Astori —


BIBLIOTECA NAZIONALE VITT EMANUELE
12
33 E
25



ANNVLI ASTRONOMICI INSTRVMENTI CVM CERtissimi tum commodissimi vsus, Petro Beausardo Matheseos studioso auctore.



ANTVERPIAE,
Ex officina Ioannis Steelsij.
M. D. LIII.

Ex Libris PP. Rev. Iustinianorum Jo: Chrisostomi, Francisci, et Vincentij m.

ACHILLIS STATII LVSITANI IN LAVdem opusculi.

REm tu dictam alijs prius fuisse
Hanc lector bone credo suspicaris,
Namq; hoc indice non libellus vnus.
Nec verò negat auctor ipse cuiquam
Conatos alios idem fuisse:
Id verò negat, ordine hos eódem
Vsos tam faciliq; lucidoq;,
Res et tam varias tot attulisse.
Quæ si singula non granare tantum
Et cognoscere, & omnia experiri,
Rem iam dictam alijs prius fuisse
Hanc, lector bone, sat scio, negabis.

FRANCISCI HYMANNI Gandensis P. L. in libelli huius laudem ad Lectorem, Epigramma.

ACcipe primitias Beausardi candide Lector
Vsibus emissas consilijsq; tuis.
Quas vbi sollicito studio tractaueris, atq;
Legeris excellens exhilaratus opus,
Tam paruo includi mirabere tanta libello
Commoda, vix antehac cognita mille libris.
Authorisq; simul veneratus amabile nomen,
Hos edes mecum voce probante sonos:
Primitias qui tam fœcundas protulit, agri
Quàm preciosus adhuc postmodo fructus erit?

REVERENDISS. ATQVE ILLVSTRIS. PAtri, ac Dño, D. Hieronymo Daudino, Tit. S. Matthæi, S. Romanę Ecclesię presbytero, Cardinali Imolēsi nuncupato, summi Pontificis legato à latere, Petrus Beausardus S. D.




Elegans, nec minus eruditũ censetur Platonis dictum, τὸν θεὸν ἀεὶ γεωμετρεῖν. *Quo tametsi naturæ ideã geometrica constare ratione significatũ videatur, sunt qui opinentur (quibus ipse quoq; astipulor.) diuinum Platonem voluisse, hanc mundi ideam mira sapientia Deum formasse, perpetuo motu ciuisse, & mortalium oculis spectandam dedisse. Quod si verum sit, vtinam hoc Platonis diuerbium, omnes qui Christum professi sumus inculcaremus sæpius: nihil enim fore putarem, quod nos futuræ immortalitatis nostræ æquè redderet memores. Quis enim mortalium obsecro vsq; adeo ferreus, aut sine sensu vllo, qui cœlum quandoq; suspiciens, stellas, lumina, concinnampulcherrimamq; mundi fabricam intuens,*

in admirationem abductus, statim de sua immortalitate futura haud cogitet? quo nihil prius esse potest, aut saltem debet: id namq; mente sæpius voluere, fœlicitatis proculdubio munus est. Quare & nos decet Dei imitatione ac Salomonis exemplo, ἀεὶ γεωμετρεῖν. *hic enim huiusmodi disciplinam diuinitus se edoctũ esse, Sapientiæ capite septimo declarat. Quod vt commodè fiat, aliquid oculis obijciatur necesse est, quò facilius ac certius naturæ ideam imitari poßimus, sensibus nostris alioquin craßioribus nihil acturi. Varia quamobrem instrumenta excogitauit mortalium industria, quibus naturæ idea hominum oculis scitè conspici posset: quorum certius aptiusq; nullum, annulo quem astronomicũ dicunt, esse arbitror, quo haud secus atq; in illa, diuino ingenio Archimedis, sphæra, cæli motus magna cum voluptate conspici & obseruari queunt: vt hac etiã ratione* μικρὸς κόσμος γεωμετρῶν *haud immerito dicatur, qui minima re vastã cœli machinã exprimere, eandemq; quocunq; locorũ proficiscatur, minimo negocio circunferre queat. Quod vt maximum est, ita Dei munus esse nullus est qui ambigat: sunt quandoquidẽ hæc omnia* ὡς θεοτυπίαι *quædam, ex quibus tanq̃ visibilibus rebus, Dei notio mortalibus innotescit, quemadmodum ad Romanos D. Paulus*

testifi-

testificatur. Cùm igitur superioribus diebus, huius instrumenti, annuli inquam astronomici, vsum conscripsissem, de Mecœnate, cui eundem dedicare commode possem, sollicitus esse cœpi: atqui hic quo plures occurrebant, eò maiori in dubio versabatur animus. Nec sanè immerito, cùm Mecœnas idoneus totius operæ vnicus ac desideratus videatur scopus: Nunc verò, celebri nominis tui fama, Pater amplissime, (quā paucis diebus, sed multis virtutibus excitasti) adductus, tum mihi, tū omnibus patronis meis me satisfacturū, certò scio, cū tibi, cui omnes omnem laudem et probitatis et rerum gerendarum prudentiæ tribuant, dedicarim. Neq; enim Bruxellis tantùm, sed per omnes has regiones, et apud nos etiam in studiorū otio latentes homines, rumor hic, maxima cum tua dignitate, percrebrescit, non te magis beatissimo & sanctissimo Domino nostro Papæ, ac gloriosissimo et inuictissimo Cæsari gratum charúmque imprimis esse, quàm sint tibi studiosi probique homines. Audimus vbique vno ore prædicari, tuā in negotijs prudentē probitatē, in colloquijs, grauē comitatē: in ijs expediēdis quæ ad legati Apostolici munus pertinent, integritatem et liberalitatem: in sacris faciēdis religionē: maxima sanè hominum admiratio-

 ne. ita

ne . ita vt omnes ciuitates, omnia oppida, ad te vnũ videndũ colẽdúmq; (optimi videlicet exẽpli Pastorẽ Patremq;) confluãt. Sed tuas virtutes hic recensere velle, fortaßis incõmodũ foret: mihi præsertim cui Attici lepôris minus sit, aut plus dicẽdi inopiæ, quã postulet tua virtutũ copia. Ne igitur quod sibi alicubi Cicero de Põpeiana virtute vsu venisse cõmemorat (facilius videlicet principiũ quàm finem inuenisse) idẽ hic mihi cõtingat, abstinendũ censui: hoc tãtum dixisse sufficiat, quòd satis ostẽdat hoc grauissimũ quo fungeris ad Carolũ 5 Imperatorẽ Põtificiæ legationis munus, quibus virtutibus quáque authoritate sis. Adde quòd suis dedicationibus nonnulli hac in re non tantùm nimij, verumetiam futili garrulitate importuni, ac molesti esse solent. Nec mirum: veræ quandoquidem virtutes per se alioquin laudatæ satis, nulla commendatione, tantum abest vt fucatis adulationibus indigeant. Quare vbiq;, nedũ hîc, (vt sic dicam) γυωμιξᾶν oportet. Quo verò hoc quicquid sit muneris, tuædignitati foret gratius, ac tuũ huc desideratũ aduentũ, me gratulari ostenderẽ magis: visũ haud inutile fuit, si libello instrumentũ (quod ipse quanta potui industria fabricarã) adderetur, quo sine, libellus ipse rei alioquin minus esset habiturus. Quod

nō vno tātū loco, verū etiā quouis orbis tractu, vsui futurū est: quoq; te, vbicūq; etiā terrarū egeris, magna ratione, vt ex præcedētibus cōstat, oblectare queas: ac in eodē cœli typū, cū interdiu tū noctu semper cōspicias licet. Adeò, vt si diuini Platonis verbis vtendum sit, ἀεὶ γεωμετρῶν tua Amplitudo vbiq; locorū possit. Quod vt pulcherrimū, ita à munere tuo præclarissimo minime alienū censeo. Expedit nanq;, immo decet oēs mortales, nedum his conuenit, quos ecclesiæ suæ Christus præesse dedit, eò aspicere sæpius, quò vita defuncti quandoq; migraturi sunt: vt quò accedere, nisi ab anima corpore dissoluto minimè possint, eò sensim industria quadā ac oculorū acie, & mēte tandē pertingere studeāt. Sed hîc ne hortator videar, vbi auditorē me præbere postularet ratio: neq; idē quod alijs vitio dari priùs dixi, mihi minus putasse videar, mihi tēperādū & finē vnà imponendū censeo. Accipe igitur arrhæ loco, et amplectere quæso, tui Beausardi lucubrationū primitias, quæ adeo non liberāt, vt obstrictiorē etiā reddāt debitorē: cuiusmodi me futurū haud senties spero, modo vita pacatior, & Deo dāte diuturnior cōtingat. Interim Vale, et tui Beausardi memineris obsecro Cardinalium decus ornatissimum. Louanij. 7 Calendas Iulias. Anno 1553.

PETRVS BEAVSARDVS STVDIOSO Lectori S. D.



Nter varia Matheseos instrumenta, quibus cæli motus obseruantur et calculantur, ea equidem meo iudicio, si quid iudico, semper visa fuere certissima et vsui aptissima, quæ tali industria ac arte confecta sunt, vt cæli, cuius veluti simiæ habentur, figuram ac typum referant. Circularis namque motus obseruatio, instrumentis si fiat haud sphæricis, præterquam quòd suspitione nõ caret, etiam instrumentorum fabrica suo errore haud destituitur. Sphæricũ enim in planum certe et sine omni errore transferre, omniũ difficilimũ immo impossibile arbitror. Quæ enim obsecro (fabricantis lapsum mittens) rectæ lineæ ad curuam ratio est? nam hactenus inuenta tametsi proxima, nondum exquisita nedum vera aut certa esse potest. Qua de re cùm huiusmodi esse videam annulum, quẽ astronomicũ vocant, cuius vsum scripsere Bonetus de Latis Hebræ. medicus, Burchardus Mithobius, ac noster candidissimus Gemma, omniúmque postremò

ſtremò Iohãnes Dryãder : & poſtrema fabrica ab eorum interpretatione nõnihil variet: idque ſtudioſos ſanè adoleſcentes ſubinde perplexos habeat, vbi ad aliquem locum deuentũ eſt, quem vident à veteri fabrica haud parum differre: nolui profectò meam operam, ſi hac in re quid præſtare poſsim, ipſis ſtudioſis denegatum iri. Præſertim cũ minime ignorẽ, quantis precibus apud me quidam ſubinde inſtiterint, vt quæ hac de re capita mihi conſcripſeram, eáque paucisſima, ſibi cõmunicarẽ: quod equidẽ vltro ac lubens feci. Quos vt vidi diligenti cura hæc trãſſcribere ſæpius, communi ſtudioſorum vtilitati conſulens, modum excogitare cœpi, quo multos ſcribendi onere leuans, omnibus prodeſſe eadem opera poſſem: ſi nimirũ quæ domi apud me latebant, paucis adiectis prælo committens, in lucem prodire ſinerem. Huc enim vergit, vt ingenue fatear, meus ſincerus conatus, vt communi, præſertim Matheſeos ſtudioſorũ, vtilitati propriũ commodũ, medicæ artis præcipuũ ſtudiũ, ſeria negotia, quibus occupor immo verius diſtrahor quotidie, innumera, etiã cum rerum mearum maximo diſpẽdio, omnia inquã illi poſthabenda cenſeam: veterum exemplo eò adductus, qui omne bonum quò communius, eò melius eſſe iudicarunt. In hoc enim totus ſum,

vt quod studio, labore & diligentia cōsequor, id totum in communem studiosorum adolescentum vsum conferam: cuius rei testes mihi esse desiderem, qui meas publicas prælectiones frequentarunt sæpius. Cœpi igitur, ne ab instituto digrediar longius, astronomici annuli instrumenti longe certißimi ac commodißimi, quātum tulit mei ingenioli tenuitas, vsum conscribere. Non quòd huius me inuentorem prædicem (Cùm ante annos nō paucos Bonetus Hebræus medicus & alij eū subsequuti, vt ex præcedentibus constat, eadem de re scripserint:) aut ingenij maiori dexteritate præditus, commodius quàm illi præstare aliquid ipse poßim: ac propterea (quòd absit) palmam hîc mihi dari cupiā (quid enim obsecro, vt cæteros mittā, nostro Gēma candidius aut ornatius inuenias?) Sed (vt quēadmodū initio dixi) postremæ fabricæ, omniū (meo quidē iudicio) commodißimæ ac certißimæ, studiosa iuuentus vsus accōmodare posset. Nam horum eadem tametsi ratio maneat: propter fabricæ diuersitatem, vtendi modus nonnihil discriminis habet. Idq; primo intuitu percipi non ita vel animaduerti potest: quòd eo ingenij acumine omnes haud esse putē, vt cuiusuis praxeos rationem semper in promptu habeant. atque his equidem meas qualescunque

cunque lucubratiunculas lucis quid allaturas spero, quibus nostrum Gemmam ita referre studui, vt eorum quæ ipse habet nihil mutauerim, nisi fabricæ diuersitate id necessariò postulante. Multa namque sincere ex eo, quasi verbotenus, excerpta videas: Idq́ propterea feci lubentius, quòd eius luculenta scripta ab omnibus studiosis meritò probari & magno amplecti studio sciam. Libellum autē bipartiēs, priori astronomicos vsus, altera parte geometricas dimensiones cōplexus sum. Adieci insuper nōnulla quæ apud alios nusquam inuenias. Quibus bene cœptis si Deus annuerit, & vita pacatior tranquilliorq́ contigerit, serijs negotijs minime obstantibus, siquando per otiū integrum fuerit, conabor equidem studiosorum in gratiam, huic instrumento longe plures accōmodare vsus: tametsi, vt dicere cœpi, maximo rerum mearum dispendio id perficiendum esset. Tuum igitur interea temporis erit, candide lector, (si voles, quod Græcis in prouerbio est, ἴδον ἴδῳ ἐπιφέρειν) lucubrationum mearū primitias hilari fronte excipere, & obuijs vlnis obnixe amplecti. Quod si percepero, operam dabo ac adnitar sedulo, vt meum erga te animum olim ipse viciβim sentias. His vale, ac meis quæso laboribus sincere vtere.

ARGVMENTVM

CAPITA OMNIA PRIORIS

partis complectens, authore Francisco Hymanno Gandensi P. L.

FVndamenta suo prima doctißimus author
Fronte operi victura iacit, certasq; micanti
Dissecat in partes fabricatam ex ære figuram.
Ex qua deinde docet Solarem in signa ferente
Perlustrare gradum, & spacijs discernere terras,
Æquales lucente die Lectoribus horas,
Stelligeriq; plagas mundi, Phœboq; remoto
Exhibet horarum documenta fidelia, monstrans
Obseruare polos, inque vtram sidera partem
Declinent, alijs quota sit regionibus hora,
Occiduumq; ortumq; horis distinguere solem,
Metiri noctem varia ratione diemq;,
Horaq; quot punctis Solis separetur ab ortu
Occasuve, horæ quæ sint quas sacra Mathesis
Nomen iniquarum, propter discrimen, habere
Iußit, Adhæc facili methodo perquirere Solis
Stellarumque altos, superato limite cœli,
Ascensus, tristis quanuis obduxerit illud
Temperies, tum posse gradus cuiusque, pererrat
Orbita quos Solis, vera interualla notare,
Aq; aliquot stellis spacia, æquatore relicto,
Facta. Sed & si sol medio, vel stella supremo
Scanderit astra gradu, sibi finitore subacto
Climata scrutari, medio quouisque diei
Momento Solisque locum mensisque dietem
Nouisse: & quamuis turbauerit æthera nubes,

Posse

Posse tamen medium recte deprehendere quauis
Tempestate diem, quod & ipsum linea ducta
Indicat. vtq́ sciás, quo puncto limitis ortum
Et lapsum capiant sol quauis signaque luce,
Consule præsentem lector studiose libellum.

CAPITVM, QVAE HOC LIBELLO CONtinentur, index.

Prioris partis capita.

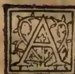
Cuiuslibet

ANNVLI ASTRONOMICI VSVS.

Quòd omnium commodißimè ære annulus fabricetur, & pauci Matheſeos ſtudioſi ærarij ſint, non tamen ſine ſtudij huius aliquo diſpendio eius fabricam omittentes, à partium explicatione meritò auſpicandum duximus.

Partium annuli declaratio.

Caput primum.



Nnuli quatuor omnẽ hũc noſtrũ vſũ præſtãt: quorũ extimus, qui reliquos incluſos habet, meridiani vices præſbet. Vocamus autẽ meridianum circulum, qui miſſus per mundi verticem vtrunque, & capitis punctũ (quòd zenith Arabes vocãt) noſtris imminet verticibus: quòd, cùm ad illum ex ortu aſcendens Sol peruenerit, mediæ diei indicium ſit. In hoc affixi ſunt duo interiores annuli, ſimul in modum vnius coniuncti. Atque puncta duo, circum quæ hi mouentur, Poli ſiue Cardines mundi, à nonnullis Vertices ap- Meridiani definitio.

appellãtur : Alterum ſcilicet quòd circa anſulam eſt, arcticus, borealis, vel ſeptentrionalis: alterum antarcticus, quaſi arctico oppoſitus, auſtrinus vel meridionalis polus dicitur. Eſt verò hic annulus, vt quiuis ſphæræ circulus, primaria ſectione in partes æquas 4 diuiſus: quarum vna tantũ ſua laterali ſuperficie, deinceps in 90 particulas, quas trito nomine gradus mathematici vocant, diſſecta eſt, decadum (vt plerunque fit) tantum aſſcriptis numeris. ſunt autem hi gradus latitudinum, qui poli eleuationum, gradibus vbique locorum pares ſunt. Sed nos, non quòd inani curioſitate moti, ſuperſtitioſi hac in re eſſe cupiamus, verùm commoditatis ac diſcretionis gratia, zodiaci particulas, gradus: æquatoris, tempora: aliorum circulorum ſegmenta, partes appellabimus, quod etiam in ſequentibus perpetuò obſeruare ſtudebimus. Secundus annulus, qui cũ primo inſtrumẽto cõplicato, vnũ conſtituit, æquatorem refert ſeu æquinoctialem circulũ, qui medij orbis circulus eſt, ab vtroq; polorũ mundi æqualiter diſtans. Hic, vt primus, in quatuor quadrantes diuiſus eſt, quolibet lateralis ſuperficiei, rurſus in 90 tempora diſſecto, quorum denaquina ſingulis reſpondent horis: ita fit vt horæ bis exurgant 12, initium à meridie & media

nocte

nocte sumentes, vt cuiuis inspicienti manifestum est: atque illa ipsa tempora seu gradus, signis in annuli exteriori superficie notatis, inseruiunt. Partes verò quæ interiori eiusdē superficiei insculptæ sunt inæquales, mensium dies sunt, literis primarijs asscriptis id significantibus: à Ianuarij Calendis, quibus vigesimus primus Capricorni gradus respondet, supputationis initio facto. Est præterea vna huius annuli vel prius dicti meridiani quarta, sua laterali superficie in bis duodecim partes inæquales distributa: quæ rursus in alias inæquales particulas plures vel pauciores, prout instrumenti capacitas fert, dissectæ sunt, scalæ Geometricæ partes dictæ, quarum vsus in dimensionibus est. Tertius duplex est: nam ita quarto cohæret, vt cum eo annulum vnum conficiat: in cuius exteriori superficie, quarūdam cælo hærentium stellarū (quas fixas vocant) nomina scalpta videas, cum declinationibus & numerorum notis, horis nocturnis, vt in sequentibus patebit, inseruientibus: in huius quoq; superficiei medio, linea ducta est, horas cùm diurnas tum nocturnas indicās, quam horariam subinde appellabimus. Lateralium verò superficierum altera horas bis duodecim, nocturnas inquam, cum partibus circuli, continet: nam quæ in æquatore signantur, interdiu

Scala geometrica.

Horaria linea.

vsui sunt: Altera verò declinationes signorum cum eorundem characteribus habet: septentrionalium quidem, ♈ Arietis, ♉ Tauri, ♊ Geminorum declinationes, ab æquatore borealem polũ versus supputando: ♋ Cancri, ♌ Leonis, ♍ Virginis, à polo versus æquatorem descendendo: Australum verò, ♎ Libræ, ♏ Scorpij, ♐ Sagittarij, ab æquatore descendendo: ♑ Capricorni, ♒ Aquarij, ♓ Piscium, à polo antarctico æquatorem versus numerando: singulorum spatijs (ni obstiterit declinationis angustia) per trigenas aut denasquinas partes distributis, ac dictorum spatiorum singulis, signis binis inseruiẽtibus. Binorum quandoquidem similium declinationes pares sunt, ♈ Arietis nimirum & ♍ Virginis, ♎ Libræ, ac ♓ Piscium: quaternorum verò dißimilium, nec minus æquales sunt, ♈ Arietis, ♍ Virginis, ♎ Libræ, & ♓ Piscium. de cæteris idem esto iudicium. Huius etiam superficiei medietas altera, in partes bis 90 distributa est, quæ declinationibus & alijs vsibus accommodandæ sunt. Atq; hunc annulum, cuius modò partes recensuimus, meridianum versatilẽ, volubilem, seu mobilem vocemus licet. Quartus tandem, dioptras seu tabellas duas cum foraminibus, & partibus prominentibus ijsdem respõdẽtibus ex diametro oppositis, quas pinnas, pin

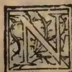
Meridian⁹ mobilis.

nulas, seu pinnacidia vocant, deferens, tertio sic inclusus, vt cum eo vnũ prorsus constituat, signorum ac stellarũ ascensiones rectæ sphæra, per gradus singulos sua laterali superficie cõtinet: in cuius interiori superficie signa notata sunt, spatiis (vt plerunq; fit) per quinos gradus aut partes distributis. Sunt præterea hic numerorũ notæ, alterius annuli notis, meridiani nimirum mobilis, respondentes: stellarum ascensiones rectæ sphæræ, seu Zodiaci gradus, quibus stellæ in recta sphæra cooriuntur, indicantes: quæ nocturnis horis accommodandæ sunt. Deest nunc instrumento, vt omni perfectione constet ansula, ad quamuis latitudinem perducenda, ac duabus cochleis figenda, qua fili loco vtimur: et hæc, præterquam quòd vsui commodissima est, etiam omni casus periculo instrumentũ liberat. Atq; hæc est omnium quæ vnquam fuere, variæ tamen, annuli fabrica cum certissima tum commodissima, & ea qua hac tempestate vtimur. Verùm dictis armillis si quintus annulus accedat, qui horizontis vice fungatur, (cuiusmodi nonnullos videre licuit: vtq; est, quem magna industria ac solerti opera his proximis annis, Carolo quinto Imperatori inuictissimo & matheseos studiosissimo, confecit noster Gerardus Mercator, Rupelmundanus,

Quartus annulus pinnacidia deferens vocatur.

vir, quo fabricæ instrumentorum, vt cum omnium pace dixerim, hac tempestate nullum peritiorem nouerim) nō me Hercule dicere possim, huiusmodi instrumentum quot vsus præstare queat: adeo vt vsuum certitudine (taceo multitudinem) cum astrolabio certare facile dixeris.

De annuli vsu: primumq; de loci Solis inuentione. Caput II.



Vnc, quod fœlix faustumq; sit, instrumenti vsum auspicemur. Quum ergo anni horarumq; dimensio omnis, à sole pendeat (tum enim annus est, cùm periodico suo cursu, sol orbem signorum percurrerit: dies verò, cum ab ortu per meridiē, occasum, ac mediam noctem, in eūdem denuo remeauerit) necessaria prorsus Solis motus cognitio censetur, quem obtinebis eo qui sequitur modo. In æquatoris interiori superficie, sculpta sunt mensium nomina cum respondentibus diebus, mensium primarijs literis tantum assculptis. Solis igitur locum seu gradum die aliquo inuestigaturus, quære in eadem superficie mensem eiusq; diem: quo facto, diligenter perspice in eiusdem laterali superficie gradum eiusq; partem. qui quotus

cuiusq́ ſigni ſit, facile exterior annuli ſuperficies indicabit: atq; is eſt quem oblato die Sol in Ecliptica occupat, cum quo cœlum etiam mediat. Exemplo fortaſsis rem lucidius capies. Scire libet, duodeuigeſimo Martij die quem locum Sol teneat. Quæro igitur in æquatoris dicta ſuperficie ſignatū diē: cui video in laterali ſuperficie reſpondere ſex gradus cum beſſe quaſi ♈ Arietis. Dico igitur, Solē meridie dicti diei, cœli faſtigium attingere cum 40. quaſi ſcrupulo ſeptimi gradus ♈ Arietis. Annus tamen ſi fuerit intercalaris ſeu biſextilis, ſemper oblato diei, poſt elapſum duodetrigeſimum Februarij, cum is menſis tum vndetriginta diebus conſtet, vnus adijciēdus eſt: Adeo vt ſi eius locū habere cupiā Calēdis Martij, id cum ſexto nonas agam neceſſe eſt: ſi ſecundo die deſiderem, cum tertio perficiundum eſt. idq́ ad finem vſque anni perpetuò obſeruandum eſt. Si verò quis annus futurus ſit biſextilis, aut quotus poſt biſextum, certus eſſe cupias: annorum numerum poſt Chriſtum natum per quatuor diſtribue. ſi nihil, diuiſione facta, reſidui ſit, annus præſens biſextilis eſt: ſin aliquid fuerit, quotus poſt biſextum annus ſit, quod reſiduum eſt indicat. Nā ſi tria, tertius: ſi 2, ſecundus: ſin verò vnum, primus poſt biſextum annus eſt: partitionis numero,

Inuentio Anni bissextilis vel quotus post bissextum

quot post Christum natum elapsi anni bisextiles sint, semper indicante. Idem quoq; minori negotio obtineas licet, si chiliadibus ac centurijs reiectis, decadas cum monadibus per quaternarium partiaris: at vtrocunq; opereris modo, colliges 1552. bisextilem fuisse, fluentem verò 1553. nimirum, primum post bisextum.

Loci latitudinem quomodo inuenias. Cap. III.

Latitudinis finitio.

ANnulus hic quidē noster, toti non solùm Europæ, sed vniuerso orbi inseruit: obseruata tamen vniuscuiusq; regionis à medio orbe, quæ poli eleuationi æqualis est, latitudine, quam definiunt meridiani arcum, capitis vertice & æquatore interceptum. Sed cùm hîc non omnium regionum aut locorum latitudines asscripserimus (id enim ingentis esset voluminis) nec in promptu semper sint, præsertim vbi in regionem incognitam quis deuenerit: vtile visum fuit artem asscribere, qua quiuis loci eius in quo agit latitudinem ipse experiatur. quæ sic habet. Promoue dioptram alteram intimi annuli ad oblati diei Solis declinatio-

nem, quam in meridiani mobilis laterali superficie scalptam diximus: vt nimirum dioptræ promouens pars (quam pinnacidium capite primo appellauimus) quàm fieri potest exactissime, Solis declinationi seu gradui respondeat. Deinde obserua Solem meridianum adamussim tenentem: & omnibus explicatis armillis, mobilem meridianum volue, vt horaria linea exteriorem eiusdem superficiem mediam secans, circa duodecimam horam æquatoris collocetur. hinc filo meridiano alligato, instrumentum liberè suspendatur, & quod Solis declinationem tenet, pinnacidium eidem obijciatur: filum verò quod nunc meridiano alligandum diximus, súsque déque moueatur, quousque Solis radius vtriusque dioptræ foramen transeat. tunc demum filum ipsum, quo annulum suspensum tenes, regionis latitudinem poli altitudini inibi æqualem, certa indicabit ratione. Atque ibi perpetuò, cùm diei horæ vel noctis, aut mundi plagæ inuestigandæ sunt, ansula, de qua primo capite, figenda est, vt eiusdem medium, latitudinis termino perfecte respondeat, donec in aliud clima, aut regionem magis australem vel arctoam te contuleris: ibi enim rursus ex tabella in fine huic libello apposita, artéve modò præscripta,

 regionis

regionis latitudo inquirenda est. Tametsi autem meridiei mentionem fecerimus tantum, licet tamen idem experiri & alijs antemeridianis siue pomeridianis horis: collocato enim, vt modo diximus, meridiano mobili ad horam diei propositam, qua id inuestigare libet, ac dimissis accurate Solis radijs per dioptræ foramen, donéc ipsi oppositum transeant: eadem ratione ac via quibus prius, ipso filo in certam situs latitudinem deducêris. Quod si statim, vt ferè vsu venit, Solis radij per alterius tabellæ foramen missi, obiectæ foramen non omnino transeant: ligandum est filum sursum deorsúmve, sæpiúsque tentandum donec succedat. Quo verò modo interdiu per Solis meridianam altitudinem, vel noctu per stellarum altitudines maximas, paulo certius ac commodius
Capite 16. *locorum latitudines obseruari queant, dicemus vbi de Solis ac stellarum altitudine inuestigan da egerimus. Insuper quanquam explicandas esse armillas hic monuerimus, idem quoque mi nori negotio, ijsdem complicatis, obseruari posset, si modò quæ decimoseptimo capite dicturi sumus, consulere lubeat. sed Gemmam nostrum hic referre studuimus.*

 Horam

Horam æqualem interdiu, & mundi plagas cum alijs nonnullis addiſcere.
Cap. IIII.

QVa via in regionis latitudinem venire poſsis, præcedenti capite oſtendimus. hac igitur cognita, anſulaq; ei probè affixa: quota ſit diei hora, vt plenè ſcias, paucis accipito. Altero pinnacidio, ad Solis declinationem oblati diei, accurate perducto, pòſt armillis explicatis, annulóque è manu vel re quapiam liberè ſuſpenſo, dictóque pinnacidio Soli obiecto: meridianum mobilem attollito vel deprimito, donec ſolaris radius vtriuſque tabellæ foramē tranſeat. ſtatim linea horaria, in æquatoris laterali ſuperficie, horam atque adeo eius partem in temporibus, quorum ſingula quaternis horæ minutis reſpondent, abſolutè oſtendet. His abſolutis, annulóque immoto permanente, non horam tantum nactus es, verumetiam mundi plagas obtines, oſtendit quandoquidem inſtrumenti meridianus, tui ſitus meridianum, qua de re ſeptentrionem & auſtrum. vtra vero parte hunc, vtra illum, etiam puero notum eſt. Verum ſeu æquinoctialem ortum, hora ſexta antemeridiana: occaſum verum, hora ſexta

pomeridiana illi opposita, digito quasi commonstrat. Cum tamen difficile haud sit, ducta in plano meridiana linea (cuius describendi modum capite 21. trademus) reliquos mundi cardines assignare (si enim hanc alia ad rectos angulos linea recta dispescat, indicabit altera quidem extremitate ortum, altera occasum verum) Illud tamen, cum horam venaris, minime negligendum, eam meridiani mobilis partem, quam dioptra solis locum tenens occupat, in orientali annuli parte, si dato momento meridianum Sol prætergressus haud sit, collocandam esse: contrà in occidua, modò idem meridianum relinquens in occasum prolabatur. Quod ex vmbris vel Solis altitudine (de Capit. 12. *qua in sequentibus) addisces facile. Si enim hæc augeatur, vel illæ decrescant, nondum meridiem esse: sin contrà hæc minuatur, vel illæ crescant, solem meridianum reliquisse, indicant. Quare in meridiani collocatione sedulus esto: alioquin non in plagis modò, verumetiam horis erres necesse est. Id autem inde accidit, quòd binis horis à meridie æqualiter distantibus, vel 12. simul constituentibus, eadem Solis altitudo habeatur, nimirum nona & tertia, decima & secunda, vndecima & prima. de similibus idem esto iudicium. Licebit quoque alia*

ratione, num tempus antemeridianum an pomeridianum sit, addiscere. Hora enim, quo diximus modo inuenta, annulus aliquantisper sic seruetur, volubili meridiano nequaquam moto: pòst Solis radius per superioris tabellæ foramen missus, si ab alterius foramine deorsum vergat, nondum meridiem esse: sin idem foramen superet, cœli fastigium Solem attigisse, tempusq́ pomeridianum esse, haud ambigas. Præterea vnius hoc loco te admonitum cupimus studiose Lector: vbi horam inueneris, instrumento permanente immoto, omnes armillas sui cæli circulis, singulas singulis adamußim respondere. Poteris igitur minimo negotio illos cœlo inscribere, ac variorum punctorum situs deprehendere. quæ procul dubio astronomiæ studiosis multum emolumenti adferunt.

Horæ nocturnæ inuentio. Caput quintum.

SOlis esse, horarum interuallis tempus distinguere, dubium opinor esse nemini: atqui huius præsentiam cum nox deneget, stellarum adminiculo noctu agamus oportet, quod interdiu, radiante Sole, perficimus.

Vt

Vt igitur nos hac re commodè expediamus, stellæ cuiusdam fixæ habenda cognitio est, quæ solis vices absentis subeat: hanc ab Astronomo quopiam discat necesse est, qui huius alioquin ignarus est. ex descriptione enim nuda, difficilis fuerit cognitio. Attamen nostro ne defuisse officio videamur, talem vnius, quæ in hunc vsum omniũ fixarum nobis accommodißima est, descriptionem accipe. Stella est, primæ (vt vocant)
Magnitudinis primæ stellæ 15 vel 16
magnitudinis (cuiusmodi 15 ab astrologis, à nõnullis 16 numerantur) hoc est, maximæ quantitatis inter fixas stellas, distans ab æquatore partibus quasi 45, Hircũ authores vocant, lucida, rubicunda, nunquam se submergens sub nostrũ finitorem. Cum Sol fuerit in vndecimo Sagittarij gradu (quod nostro sæculo nono Decembris Calendas accidit) ipsa noctis hora duodecima circa capitis verticẽ conspicitur. Quare si tum temporis à stella arctico mundi polo proxima, extrema inquam caudæ vrsæ minoris, rectà visu processeris meridiem versus, ipsa visui prima occurret. Haud secus, si cùm Luna in Geminis constiterit, ab hac versus eandem polarẽ stellã visu progressus fueris: prima rursus occurret lucida hirci stella, Capella veteribus dicta. Quod si hanc fortaßis cõmode nouisse haud poßis, alterius descriptionẽ accipito.

Eius-

Eiusdem est magnitudinis stella ad arctos partibus 35. cum besse quasi declinans, lucida ac cādida, quam Fidiculam antiquitas, Lyram vulgus appellat: in nostro tractu superius hemisphærium vix relinquens, vtpote 3. partibus cū triente tantum sese demergens. Cùm Cancri quintum gradum sol tenuerit, decimoquinto nimirum calendas Iulias, ipsa noctis duodecima hora sub meridiano consistens, partibus 69. cum besse supra nostrum finientem sese attollit: quare tum temporis à polo rectà meridiē versus linea ducta, per Fidiculam necessariò mittitur. In eius igitur cognitionem facile deuenies, si stellæ altitudinem (de qua in sequentibus) annulo ceperis. Haud secus, à luna circa quintum Capricorni vagante, ad polum missa linea stellam intercipit. quam igitur in protracta linea splendidam cōspexeris, Fidiculam esse concludito. His igitur vel alia quapiam, cuius nomen in volubilis meridiani exteriori superficie scalptum sit, cognita, quæq́ supra finitorem oblato tempore conspiciatur: pinnularum altera ad stellæ nomen seu declinationem in eodem meridiano perducatur, vt eidem perquàm directè respondeat: & armillis omnibus explicatis, annulóque secundum loci ab æquatore distantiam seu latitudinem, è manu vel Capit. 12.

re qua-

re quapiam liberè suspenso, voluendus mobilis meridianus, vt dioptra prædicta eam annuli partem teneat, quam nota stella oblato tempore in cœlo occupat, orientalem nimirum vel occiduam. His factis, eademq́ dioptra stellæ obiecta, sursum deorsúmve meridianus voluatur, quousq́ dicta stella per tabellarum latera oculo directè occurrat: dein notetur hora eiúsque pars, quam mobilis meridiani linea horaria, vt capite proximo diximus, in æquatore indicat. Hæc autem cùm vera non sit (solis est enim horas distinguere) quærenda est alia per stellæ ipsius à sole distantiam, eo quo dicemus modo. Cōsidera quis numerus, eidē stellæ in exteriori meridiani mobilis superficie, asseribatur: hunc in superficie interiori annuli pinnulas deferentis quære: cui in laterali superficie gradus respondens notetur eorum, quos (vbi de annuli partiū Cap. 3. *declaratione egimus) ascensionum sphæræ rectæ diximus: isq́ ad horam prius inuentam ac eiusdem partem, in meridiani mobilis laterali superficie, intimum annulum sensim circumgirando, perducatur. tandem ad solis locum seu gradum in hoc annulo te conferas: qui horam veram in meridiani mobilis laterali superficie, atque adeo eius partem plenè ostendet. Exemplari discursu quæ volumus, quòd plura quàm difficilio-*

ficiliora sint, rectius fortaßis capies. Libet igitur Decembris idibus, quibus Capricorni primum gradum Sol occupat, post eiusdem occasum horam nocturnam inuestigare. Oculos igitur circumferens, Capellam cœli fastigium non dum attigisse video. Quare omnibus armillis explicatis, eiusdem declinatione alterum pinnacidium adducens, curo vt idem annuli orientalem partem occupet: & instrumento ex situs latitudine liberè pendente, mobilem meridianum deprimo vel attollo, quousq; per tabellarum latera, dictam stellam visu notare queam: & horas in æquatore vndecim comperio, huic numerum stellæ asscriptum, 4 nimirum, in superficie annuli tabellas deferentis interiori inueniens, eundem paulatim circumgiro, vt ducta à numero linea, horæ vndecimæ, in meridiani mobilis laterali superficie, absolute respondeat: in qua etiam Capricorni primus gradus, superficiei interiori annuli tabellas deferentis insculptus, veram noctis horam nonam cum 45 scrupulis quasi elapsam apertè indicat.

Poli situm, & vtram in partem stellæ declinent, obseruare. Cap. VI.

Me-



Onuimus capite quarto, hora diurna inuenta & instrumento minime moto, omnes eius armillas suis cœli circu lis adamussim subijci ac respondere. Eadē prorsus ratio est, vbi noctu horā inueneris, cùm eodem momento cœli typum annulus referat, ac eiusdem veluti simia habeatur: quare huius arcticus polus, cardinis cœli locum certa ratione indicat. rectà igitur ab oculo, per vtrunq; annuli polum, ad cœlum perducta linea, arcticum mundi polum ostēdit. Haud secus ab oculo missa, ductæ nunc lineæ parallela, eadem prorsus ratione, idem cœli pūctum notat. Facilè igitur, ni geometriæ plane rudis, dictū cœli punctū visu assequeris: à quo tertiæ magnitudinis lucida stella, caudæ minoris vrsæ extrema, partibus 4. cū scrupulis 9: altera obscurior, quartæ magnitudinis, minus distās, 50. scrupulis, hoc nostro sæculo, vix abesse fertur. Præterea cùm tui instrumēti æquatoris adminiculo, cœlo æquatorē inscribere queas, de stellarum declinationibus discernes facile: quas namq; in lateralis æquatoris plana superficie, monophthalma inspectione depræhenderis, nullam declinationē sortiri: quas supra, ad arctos: quas infra eandē superficiē cōspexeris, meridiē versus declinare, nō est quòd dubites. sed de his plura in sequentibus dicturi.

Quota

Quota in alio tractu hora sit, perſcrutari. Cap. VII.

IVuat nonnunquam, hora diurna nocturnáve inuenta, nouiſſe quota, in alio loco longitudine differente, hora ſit: vt ſtellarum ac ſyderum aſpectus, luminum eclypſes & ſimilia, omnibus longitudinibus accommodari queant. Si igitur libeat inuenta hora, dato momento ad quemuis alium ſitum, qui à tuo longitudine differat, horam addiſcere, ſic agito. Minorum duorũ locorum longitudinẽ à maiori ſubducito, & reſidua tẽpora in horas cõuertito, diuiſione per 15 facta: reſiduo (ſi quod fuerit) per 4 multiplicato: proueniunt enim horarum ſcrupula. quod ſi præterea temporũ ſcrupula ſe offerant, diuiſione per 15 facta, redduntur horarum minuta. quæ omnia ſimul ex tui loci horis ſubducito, modò alterum lõgitudine ſuperet, vel eodem orientalior fuerit, horis adiectis 12. ſi auferri nequeant: vel horis inuentis adijcito, modo alter tuum longitudine vincat, vel tuus altero occidentalior exiſtat. hoc aut illo modo quidquid ſe offerat, horam alterius regionis eodem temporis momento oſtendit. Verũ quotieſcumq; horarum numerus 12. excefferit,

residuum, 12 reiectis, pro horis seruetur: nisi horæ 24 numerentur, vt in Italia & quibusdam Germaniæ locis vsuuenit. Exemplo rem ipsam apertam reddere conabor. Duo sunt loca sub diuersis meridianis sita, Louanium inquam distans ab insulis Fortunatis (vnde longitudinis initium) temporibus 27. scrupulis 8: Toletũ habens longitudinis tẽpora quasi 10. quæ ex priori longitudine subducta, tempora 17 scrupula 8 relinquũt. His (vtpote diuisionẽ per 15 haud admittẽtibus) reiectis, tempora per 15 partior, vnitate pro diuisorio numero collecta: tempora verò residua 2 per 4 multiplico, sicq; colligo vnam horam cum 8 scrupulis, longitudinis differentiam in tempus conuersam, semper ex horis Louanij inuentis subducendam. Adeo si Louanij inuenta hora tertia sit, eodem temporis momento Toleti hora prima cum 52 scrupulis esse dicatur. ac ita in cæteris.

De Solis ortu & occasu, quantitateque diei ac noctis capienda. Caput VIII.

S*Olis ortum appellamus tempus, quo ipse antipodibus nostris occidens, supra finien*

tem nostrum emergit: sic contrà occasum, quo idem sub nostrum horizonta sese demergẽs, antipodibus oritur. Qua de re vt commode nos expediremus, horizonte opus esset: quem cùm pauci annuli habeant, aliquid oculis subijciamus, quod eius vice fungatur necesse est. Omnibus igitur armillis complicatis diligenter cura, vt pinnacidium vtrumq; ab ansulæ medio æqualiter, vel circuli quadrante remoueatur: hinc aspice per vtriusq; dioptræ latera signum aliquod remotissimum. quo enim longius distiterit, eo certior operãdi modus. Quod vt notaueris, alterum pinnacidium ad Solis locum, quem oblato die in eclyptica tenet, perducito: & armillis explicatis, ac è latitudine annulo liberè suspenso, eademq; pinnula in orientali annuli parte collocata, ac signo conspecto obiecta, erectus sta, vt prius mobilem meridianum susq; deq; moueas, donec visu per tabellarum latera, idem prius notatum signum assequaris. quo absoluto, linea horaria, mobilis meridiani superficiem exteriorem mediã secãs, horã cum scrupulis in æquinoctiali circulo, qua Sol inferius hemisphærium relinquens supra nostrum finitorem ascendit, indicabit. Quod tẽpus si duplaueris, noctis quantitatem produces: qua ab horis 24 subducta, diei artificialis quantitas relinquetur. Si

etiam quo tempore occidat habere desideres, mobilem meridianum volues, vt solis locum dioptra tenens, occiduam annuli partem occupet: nec secus ac prius, per tabellarum latera notatum signum obseruabis, sicq́; occasus horam videbis. Aut si libeat, ortus horas prius inuentas ex 12. subduces: nam quod offendes residuum, horam etiam indicabit occasus. Hæc quia difficultatis nihil habent, exemplis hic superseden dum duximus.

Ortus & occasus horam alia ratione inuestigare. Cap. IX.



Enith seu capitis verticem ab omni horizontis puncto (quòd eiusdem polus habeatur) circuli quadrante, seu partibus 90. abesse, dubiũ opinor esse nemini: quare tantam à zenith aliquis punctus distantiam nactus, in finiente constituatur necesse est. Poteris igitur alia ratione, horam ortus & interitus Solis, sequenti modo etiam obtinere. Altero pinnacidio, quasi horam inuestigaturus, ad Solis locum perducto, & oriẽtalem annuli partem tenente, omnibusq́; explicatis armillis, circinum aliquem dispesce, vt interioris superficiei

æquinoctialis quadrãtem cruribus intercipiat, quem sic distentum serua: & cruris alterius acie, mobilis meridiani exterioris latitudinis puncto medio, quod Solis declinationi respondeat, accurate inserta, & inibi hærente, eundem meridianum huc illuc ducito, quousq; alterius cruris extremitas, puncto meridiani (cui affigendam ansulam tertio capite monuimus) verticale punctum, aut zenith tui loci repræsentanti, plane cõiungi queat. His absolutis, mobilis meridiani horaria linea, in æquatoris laterali superficie horam cum scrupulis, qua in finitore Sol constitutus emergere incipit, plenè ostendet. hac inuenta, diei ac noctis quantitatem, occasus etiam horam, per caput præcedens edoctus, facile colliges.

De Planetarum seu inæqualibus horis. Cap. X.

D*Iem astronomi duplicem aßignãt: Naturalem, viginti & quatuor constantem horis, semper fere æqualem: quem definiunt æquatoris reuolutionem circum terram semel, cum eiusdem portione, arcui eclypticæ interea temporis à Sole peracto, respondente. Artificia-* **Diei naturalis finitio.**

Artificialis dies quid.

lem, duodenas complexum horas. Atq; hic cum ab ortu Solis ad eiusdem occasum sumatur, illudq; interstitium in omnibus regionibus ab orbe medio declinantibus, diuersum sit & inæquale: necesse est horas huiusmodi, quæ diem hunc in 12 æquas partes distribuunt, inæquales esse sæpius. Quæ non à mutua, sed dierũ inæqualitate sic dictæ sunt. Nam cùm dies noctem excedit, necesse est diei horas eadem ratione nocturnas superare. Atque huiusmodi horis, pleraque veterum horologia distincta fuere. Inuenturus ergo quota sit diei hora inæqualis: primò quære quantitatem diei, de qua capite proximo diximus. Inuentam in 12 æquas partes distribue: nam ita tibi quantitas vnius horæ inæqualis producetur, qua comperta, vide quot sint horæ æquales elapsæ & minuta ab ortu Solis ad tempus propositum, quas cum minutis per quantitatem vnius horæ inæqualis diuide: exibit demum hora inæqualis temporis præfiniti. Eodem modo cum nocte agendum: subducta enim diei quantitate ex horis 24, relinquitur noctis quantitas. quod tempus rursus in 12. æquas partes distribue: habebis eo modo quantitatem vnius horæ inæqualis. Vel habita diei hora inæquali, eam ex duarum æqualium quantitate aufer, restabítque horæ inæ-

qualis nocturnæ quantitas. Cuius ratio in promptu est: quanto namq; diurna inæqualis hora, æquali maior: tanto nocturna inæqualis, æquali minor euadit. sic vt illius excessus, huius defectus habeatur: & contrà vnius defectus alterius excessui vicissim respondeat. Demum tempus ab occasu Solis elapsum, per eã horæ quantitatem diuide, exibit hora quæsita. In his autem partitionibus vtile fuerit, horas quantitatis diurnæ, ad minuta reducere: quod multiplicatione sexagenaria fieri (vt fragmentis vsuuenit astronomicis, quæ physica vocant) etiã cuiuis notum est. His verò horis singulis, dominatores singulos Planetarum septem, veteres attribuerunt. Atque hinc orta sunt dierum nomina ab ethnicis, primùm Babylonijs instituta: nam apud Latinos, veteres inquam, vix reperias. Si enim à Luna auspicatus die Lunæ, & Planetarum singulis, horarum 24 singulas dederis, tum vigesimaquinta, quæ sequentis diei prima est, Marti attribuenda venit. Hinc fit vt dierum nomina interrupta sint: non enim Lunæ diem, Saturni sequitur, sed Martis: hunc non Solis nec Veneris, sed Mercurij dies, atque ita deinceps. Facile igitur fuerit cuiuis, habita hora inæquali, eius dominatorem reperire. Prima enim hora

ſemper Planetæ cedit, à quo dies nomen habet: dein per ordinem Planetarum inceditur, à ſuperioribus ad inferiores: ab his rurſus redeũdo ad illos, donec completæ ſint horæ 24. Hæc tametſi difficultatis nihil habeant, rudioribus nihilominus exemplum apponere libet. Sol igitur inferius hemiſphærium relinquens, hora plenè quarta oriatur, ſitq́ die Ioui ſacro nona: ſcire cupio quota inæqualis hora ſit, quisq́ Planetarũ ei præſit. Quare horas ſubduco 4 ex 12, & horis octo reſiduis per duo multiplicatis, diei quãtitatem 16 horarum produco: quæ per 60 multiplicatæ, ſcrupula 960 conſtituunt: quibus per 12 diſtributis, diuiſorius numerus 80 ſcrupulorum ſe offert, horæ inæqualis diurnæ quantitas: per quam horas quinq́ ab ortu elapſas, ad ſcrupula 300 reductas partior: ſicq́ colligo horam diei tertiam elapſam, cũ minutis 60 horæ quartæ. Quapropter à Ioue deſcendens (cum is diei horæ primæ præfuerit: ſecundæ Mars, tertiæ Sol) Venerem dominatricem inuenio. Haud me latet tamen, eſſe hac tempeſtate nonnullos, qui hæc Planetarum dominia ex ſignorum aſcenſionibus, quæ interdiu ſupra horizontem emergunt, dimetiri malint, medietatis ſignorũ aſcenſubus ſingulis, horas tribuendo ſingulas: ita ſit vt non tantum diurnæ horæ nocturnis,

verum

verumetiam inuicem existant inæquales. Sed vtra efficacior ratio sit dicere velle, huius instituti cùm minime videatur, aliorum esto iudicium, mihi sat est indicasse modum. Solent præterea alij tabulam vel aliud quippiam, ex quo Planetarum dominia sumuntur, hic apponere: sed res ipsa minus difficultatis habet, quàm vt ijs indigeat.

Ab ortu vel occasu Solis, quota hora sit, inuestigare. Caput XI.

Quibusdam nationibus mos est, à Solis ortu in sequentem ortum horas supputare: nonnullis ab occasu. vtrumq; facili negotio habebitur. Si igitur quota ab ortu Solis hora sit, indagare libeat, quære per caput præcedens, quota hora Sol oriatur, nostra consuetudine seruata (supputationis nimirum exordio à nocte media vel meridie sumpto) secundò vide quota etiam hora sit, more inquam nostro: quæ si fuerit ante meridiem, ex ea subduc horas ortus solis: sin post meridiem fuerit, adde horas occasus Solis, emergent ab ortu Solis elapsæ horæ. Vt oriatur in exemplum Sol, more nostro, quinta hora, horologij verò index horam deci-

mam cum quadrante indicet: ex quibus subduc horas quinque, restant quinque cum quadrante, horæ ab ortu Solis elapsæ. Si verò idem horologij index tertiam pomeridianam commonstret, eam ab ortu decimam esse dico: cùm eodem die septima Sol occidat, quo quinta hora supra nostrum finitorem ascendit. Hinc apud Persium legimus. quinta cum linea tangitur vmbra. Huiusmodi quoq; morem Iudæis fuisse horæ testantur, quarum nusquam non in sa-
Matth. 27 *cris literis mentio est. Sic apud Matthæum &*
Marc. 15. *Marcum, Seruator noster exclamasse dicitur sexta hora. id est, si more loquamur nostro, duo*
Luc. 23. *decima. Cui respondet, quòd apud Lucam est, Tenebras esse factas à sexta in nonam horam. à quibus duodecima nostra & tertia haud dis-*
Actor. 2. *crepant. Apostolorum quoque princeps in actis horæ tertiæ meminit: cui nostra nona ante meridiem respondet. Simili ratione si placet horas ab occasu transactas arte inuestigare: Primum quære horam occasus, secundum vsum nobis familiarem: deinde ratione eadem, quota noctis hora sit. quæ si rursus mediam noctem præcedat, aufer hinc occasus horam: sin noctem sequatur mediam, adde horam ortus solis, votis potieris. Vt demus Solem, nostro more, hora occidere septima, sitq; iam decima hora cum*
semisse

ſemiſſe ante noctē mediam: 7. ex decem aufer. reſtant 3. cum ſemiſſe horæ, quas ab occaſu Sol confecit. At ſi primam, poſt noctem mediam, horologij index ſignificauerit, adde ortus horas, quæ quinque ſunt. fient itaque horæ ſex. Quibuſdam etiam mos eſt, 24. horas numerare. Hi ſi ab occaſu initium fecerint, & hora noctem mediam præcedat, occaſus horam ex ea ſubducant: ſin ſequatur, ortus horas eidem adijciant, quod in meridiem vſque obſeruent. Pomeridianis verò horis etiam dictas, & 12. præterea addant: ac his modis ab occaſu elapſas horas ſemper colligent. Sin ab ortu cœperint, necdum meridies fuerit, ex elapſis horis ortus horam ſubducant: pomeridianis verò occaſus horas coniungant, eoq́ modo in noctem vſque mediam pergant: at poſt mediam noctem elapſis horis, occaſus horas & 12 inſuper addant: noſcetur enim ſemper ab ortu verum elapſum tempus. Qui vero 12 tantum numerare conſueuerunt, ij quidquid vltra 12 excreuerit, abijciant. Hæc, quia faciliora, exemplo minus indigent. Qui etiam plura hac de re videre cupiet, vſum folij populi Petri Apiani conſulat.

De So

De Solis & Stellarum altitudine.

Caput XII.

Solis vel stellarum altitudo quid.



Ltitudo Solis vel stellarũ dicitur, non vt vulgus iudicat, quantum videlicet à terræ centro distent (id nãque interuallum commode vel distãtiam, non altitudinem appellamus) sed quot circuli partibus, Sol vel stella versus nostrum verticem supra finitorem eleuetur. Est enim ipsis astronomis circuli, per verticem & punctũ (cuius altitudo quæritur) missi (horizonte & circulo eidem parallelo per dictum punctum transeunte) interceptus arcus, desiderati puncti altitudo. Hæc paulatim augetur, donec cæli fastigium sol vel stella attingat: quæ Solis eo tempore meridiana: stellæ verò maxima altitudo dicitur. Hinc paulatim decrescit, donec in occasum Sol vel stella prolabatur. Quam in eum qui sequitur modum, nostro annulo addisces facile. Eo complicato, cura (modo fieri queat) vt partium latitudinis termino, parti inquam nonagesimæ, ansulæ medium affigatur: quo absoluto, dioptrarum altera Soli obijciatur: eaq; sensim, annulum intimum circunducendo, attollatur, deprimatúrve, donec vtriusq; foramen Solaris

Altitudinis finitio.

Solis meridiana altitudo et stellæ maxima quæ.

laris radius trāſeat. Hinc notētur partes quas pinnacidium indicat: eæ namq; Solis altitudinem oſtendunt. Vel ſi anſulam remouere haud libeat, eiuſdem medietate & pinnacidio concluſæ partes ſupputētur: quæ ex 90 ſubductæ, quātum dato momento ſupra finientem Sol attollatur, relinquunt. Noctu quoq; ſi ſtellarū altitudines capere animus ſit, haud ſecus agito: verū has per tabellarum latera, quòd radios nō proijciant, conſpicias neceſſe eſt: alioquin idem inueſtigandi modus. Quod ſi ei quem diximus loco, anſula commodè affigi nequeat: filum alliges licet, anſula, ne tunc ſuo pondere errorem operationibus inducat, ablata.

Solis & ſtellarum altitudines cœlo nubilo ac quolibet tempore inquirere. Cap. XIII.

D*Vabus de cauſis accidit, Solis, Lunæ & ſtellarum præcedenti modo altitudines haberi nequaquā poſſe: vna, quòd ſi cælum nubilum ſit, ac ob id conſpici nequeant: altera, ſi alio quàm nunc fluente tempore, alicuius altitudinem videre deſideres. Quare modum addere haud inutile viſum fuit, quo omni diei hora,*

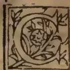
quantum

quantum Sol quolibet etiam tempore eleuetur, minimo negotio addiscere queas: modò diei hora & Solis loco haud destituaris. Quibus cognitis (commoditatis gratia ad Solis locum pinnacidiorum altero ducto) mobilis meridianus sic constituatur, vt eiusdem horaria linea, oblatam horam in æquatore notet, nec ab eadem dimoueatur: hinc circinum accipiens, puncto, in meridiani mobilis exterioris superficiei medio, è regione Solis gradus locato, alterius cruris acie imposita ac inibi hærente, diligenter cures, vt latitudinis terminum vel situs tui zenith, alterum circini crus sua extremitate attingat, quem minime varians in æquatorem transferas: tempora namque vel partes cruribus interceptas si ex 90 subduxeris, Solis altitudinē dato momēto relinqui necesse est. Si verò quàm altè supra finitorem, stella oblato quouis tempore ascenderit, nouisse cupias: ad eius declinationem pinnacidium alterum perducito, & meridiani mobilis horaria linea, stellæ horam oblato tempore indicante, vt prius, circini crura situs zenith & stellæ declinationi exquisite accommodans, altitudinis complementum nactus es. quo rursus ex partibus 90 ablato, stellæ altitudinem residuum ostendet. Quota verò, Solis cognita hora, eadem stellæ hora sit inuestigare,

gare, nihil difficultatis habet: si eorum, quæ quinto capite de nocturnis diximus, memineris: quo loco, vndecimam horam Capella indicante, veram Solis horam, nocturnam videlicet nonam cum scrupulis 45 offendimus, idque accidere Decembris Idibus post Solis interitum. Sed nunc iuuat, lucidioris exempli gratia, Decembris Idibus hora noctis nona cum scrupulis 45, quantum supra finitorem nostrum Capella ascenderit, ratione dicta colligere. Quare pinnacidiorum alterum Capellæ declinationi adduco, & mobilem meridianum constituo, vt eiusdem horaria linea 45 scrupula decimæ horæ notet: quibus sic manentibus, puncto declinationis stellæ & latitudinis termino vtrunque circini crus appono: quem ita distentum in æquatorem transfero, eiusq́ cruribus tempora seu partes 10 quasi intercipi video. quibus ex 90 subductis, ipsam stellam eo tempore partibus 80 quasi in nostro hemisphærio eleuatam fuisse concludo.

Cuiuslibet gradus eclypticæ declinationem supputare. Cap. XIIII.

Commo



Ommodissimum est nonnunquã partium eclypticæ & stellarum declinationes tenere: his enim cognitis, locorum latitudines, Solis vel stellæ altitudine maxima (quam meridianam vocant) etiam accepta, minimo negotio (vt secundo ab hoc capite ostendemus) inueniri possunt. Fateor equidem ex tabulis, declinationes supputari plenius posse: sed quid si tabulæ, vt plerumq; vsuuenit, in promptu haud sint, & annulus haud desit? profecto cuiusuis eclypticæ partis declinationem addiscere perfacile erit. Sed eam Mathefeos tyronibus, in quorum gratiam, has nostras lucubratiunculas potissimum in lucem dedimus, prius definiendam censeo. Ea est arcus circuli vtrumq; mundi polum & declinantem partem transeuntis, qui æquatore & circulo eidem parallelo, per dictam partem misso, includitur. Eclypticæ namq; graduum & stellarum declinationes à locorum latitudinibus minime differunt. Si igitur quantum aliquis Zodiaci gradus declinet, nouisse desideres, alterum pinnacidium eidem meridiani mobilis laterali superficiei insculpto, quàm exactissime admoueto: oppositum namq;, in eadem meridiani superficie, declinationem quantam dictus gradus sortiatur, patefaciet. Vt detur in exemplum, duodeuige-

Declinationis finitio.

simi

ſimi Arietis gradus inueſtiganda declinatio, ei altero pinnacidiorum adducto, video alterũ quaſi partes notare 7 veram dicti gradus ad arctos declinationem. Ne tamen aliqua in re ſtudioſis defuiſſe videremur, declinationum tabulam adijcere operæpretium duximus, quantum declinationis zodiaci quilibet gradus ſortiatur oſtendentem, eiuſdem nonageſimo gradu (ab æquatore facto ſupputationis initio) partes 23 ſcrupula 28 declinante, cum differentijs adijciendis, ſi quidem dictus ſigniferi gradus partes 23 cum ſcrupulis 52 declinarit: ex qua Arithmetices ſtudioſus, ad quamuis maximam Solis declinationem (diuerſis temporum interuallis variam) cuiuſlibet gradus ſigniferi declinationem facile ſupputabit.

Tabula Declinationum signiferi graduum.

Declina.		Differentia	Zodiaci	Zodiaci	Declina.		Differentia	Zodiaci	Zodiaci	Declina		Differentia	Zodiaci
par.	scr.	scru.	gra.	gra.	par.	scru.	scr.	gra.	gra.	par.	scr.	scr.	gra.
0	24	0	30	1	11	50	11	30	1	20	23	20	30
0	48	0	29	2	12	11	12	29	2	20	25	21	29
1	12	1	28	3	12	32	12	28	3	20	47	21	28
1	36	2	27	4	12	52	13	27	4	20	58	21	27
2	0	2	26	5	12	12	13	26	5	21	9	21	26
2	23	2	25	6	12	32	14	25	6	21	19	22	25
2	47	3	24	7	12	52	14	24	7	21	30	22	24
3	11	3	23	8	13	12	14	23	8	21	40	22	23
3	35	4	22	9	14	31	14	22	9	21	49	22	22
3	58	4	21	10	14	50	14	21	10	21	58	22	21
4	22	4	20	11	15	9	15	20	11	22	7	22	20
4	45	4	19	12	15	27	15	19	12	22	15	23	19
5	9	5	18	13	15	46	16	18	13	22	23	23	18
5	32	5	17	14	16	4	16	17	14	22	30	23	17
5	55	5	16	15	16	22	16	16	15	22	37	23	16
6	19	6	15	16	16	39	17	15	16	22	44	23	15
6	41	6	14	17	16	56	17	14	17	22	50	23	14
7	4	7	13	18	17	13	17	13	18	22	55	23	13
7	27	7	12	19	17	30	18	12	19	23	1	24	12
7	49	8	11	20	17	46	18	11	20	23	5	24	11
8	12	8	10	21	18	1	18	10	21	23	10	24	10
8	34	8	9	22	18	17	18	9	22	23	13	24	9
8	57	9	8	23	18	32	19	8	23	23	17	24	8
9	19	9	7	24	18	47	19	7	24	23	20	24	7
9	41	9	6	25	19	2	19	6	25	23	22	24	6
3	10	10	5	26	19	16	19	5	26	23	24	24	5
10	25	10	4	27	19	30	20	4	27	23	26	24	4
10	46	10	3	28	19	44	20	3	28	23	27	24	3
11	8	10	2	29	19	57	20	2	29	23	28	24	2
11	29	11	1	30	20	10	20	1	30	23	28	24	1

Aliquot Stellarum declinationes inuenire.

Cap. XV.

STellarum quoque declinationes, quarum nomina annulo insculpta sunt, nec difficiliori negotio haberi possunt: si namque, vt præcedenti capite, pinnacidiorum alterum stellæ nomini, in meridiani mobilis exteriori superficie scalpto, admoueris, idem vel oppositum, quæsitã stellæ declinationẽ patefaciet. Vt Hirco primæ magnitudinis stellæ, de qua in præcedentibus, pinnacidiorum alterum si adduxero, videbo ab alterutro partium 45. borealem declinationem indicari. Sic eiusdem magnitudinis stellam, quæ in ore canis collocata fertur, omnium cœlo hærentium (quæ in nostrum conspectum veniunt) splendidissima & maxima, partes 15. cum dodrante meridiem versus declinare comperio. Sed in eorum gratiam, qui exquisitã operationẽ vbiq; amant, & quia huiusmodi instrumẽta plerumq; minora sunt, quã vt in omnibus operandi modis scrupula admittant: aliquot insignium stellarum declinationes continentem tabulam, adijcere placuit.

Capi. 5. & 14.

Qui plurium cognoscere volet, hunc ad directionis tabularum secundum problema, Ioannis Regiomontani relegandum censeo, quo vir matheseos peritissimus, stellarum declinationes supputandi modum luculenter ostendit.

Aliquot

Aliquot insignium cœlo hærentium stellarum declinationes.

Hæ ad arctos declinant.

	Declinatio part.	Declinatio scru.
Caudæ extrema vrsæ minoris, quam polarem dicunt.	86	24
Vrsæ minoris, extrema caudæ.	57	0
Caßiopeæ pectus.	54	15
Draconis, Caput.	52	15
Medusæ, Caput.	39	55
Herculis, Caput.	15	26
Ophiuchi, Caput.	13	10
Hircus seu Capella.	45	0
Oloris cauda.	44	0
Lyra quæ & fidicula	38	40
Coronæ septẽ. lucida.	28	30
Pegasi Humerus	13	20
Pegasi Crus,	25	30
Pegasi Alæ extrema	12	45
Arcturus.	22	0
Præsepe.	20	30
Geminorũ caput. Anter.	32	10
Geminorũ caput. Sequens.	28	34
Pleiadum medium.	22	52
Tauri oculus.	15	43
Leonis Cor,	13	32
Leonis Cauda.	16	35
Quæ in Procyonis femore.	6	0
Orionis dexter humerus.	6	20

Hæ declinationem australem sortiuntur.

	Declinatio part.	Declinatio scru.
		18
Orionis cingulum.	1	45
	2	20
Eiusdem sinister pes.	9	16
Lucida hydræ.	5	0
Virginis spira.	9	45
Lanx septẽtrionalis.	7	40
Lanx meridionalis.	13	50
Quæ in ore canis ma.	15	47
Venter ceti.	12	12
Fundus vasis.	16	12
Sagitt. genu sinistrũ.	47	0
Aquarij crus.	17	30
Corui dextra ala.	17	0
Scorpij Aculeus.	36	12
Scorpij Cor.	24	47
Fusiõis aquar. extre.	33	30
	17	27
Capricorni cauda.	17	55
Eridani extrema.	40	50

Solis meridiana, vel ſtellarum maxima altitudine obſeruata, locorum latitudines indagare.

Caput XVI.



Cap. 3. *Olliciti initio ſumus nos modum oſtẽſuros, quo commodius quàm eo capite diximus, locorum latitudines inueſtigari poſſent. Id autem hucuſq; differre vtile viſum fuit, quòd cùm Solis & ſtellarum declinationis, tum maximæ altitudinis (de quibus his duobus capitibus proximis diſſeruimus) nulla fuiſſet habita mentio. Hoc autem (taceo aſtronomos, quibus multorum inſtrumentorum vſus nuſquam eſſe poterit, vbi ſitus latitudinẽ ignorarint) quantam nautis commoditatẽ adferat, procul dubio haud dicere queam: maximè cùm aduerſa ventorum vi mariſve tempeſtate, vel alio præter opinionem alioquin incõmodo, in tractum deuecti ſunt, cuius notitia, etiam omnium extremo rerum periculo, carere haud poſſunt. quem nouiſſe tamen nequeunt latitudine ignota: cui ſi longitudo accedat, punctum hercule orbis quo degunt, teneant neceſſe eſt. ſed horum ne fortaſsis plus ſatis, ad rem veniamus. Interdiu igitur ſitus tui latitudinem*

inda-

indagaturus, Solis meridianam altitudinem annulo accurate obserua, & loci quem eo die in eclyptica tenet, ex præcedẽtibus declinationẽ ac- Cap.14.
cipe. Ea si borealis fuerit, ex meridiana prius inuenta altitudine, subducta, æquatoris quo vagaris loco altitudinem relinquit: quam semper ex circuli quadrante si auferas, ostendit residuus numerus, zenith ab æquatore in meridiano distantiam, loci inquam latitudinẽ. Sin contrà austrum versus Sol declinet, inuentæ altitudini declinationem adijcias: collectum verò arcum si, vt prius, ex 90 partibus subducas, voti iterum compos factus es. Exemplaris discursus rem minime obscuram illustrabit maxime. Sit quis ignoto loco, cuius ab æquatore distantiam habere desideret, idq; tertio Aprilis Calendas accidat, quo Sol duodeuigesimum Arietis gradum cum semisse quasi occupat cœli fastigium attingens, cuius declinatio partium 7, scrupulorum 16 est: Solis verò meridiè accuratè obseruatam altitudinem partium 46 scrupulorum 16 inueniat, ex qua declinationem partium 7 scrupulorũ 16 vtpote septentrionalem subducat: nec minus partes 39 residuas ex 90 auferat, latitudinem loci incognitam, quantam fere Louanij experimur, 51 partium residuum ostendet. Hinc facile colliget studiosus

diosus lector, si nullam Sol declinationem sortiatur, nimirum sub æquatore decurrẽs (quod nostro sæculo quarto Martij Idus, & duodeuigesimo quasi Octobris Calendas accidit) his diebus ex circuli quadrante meridiana altitudine subducta, regionis latitudinem relinqui. Noctu verò si per stellas, in latitudinis cognitionem venire desideres, vnius altitudinẽ meridianam addiscas necesse est, quam stella obtinet dum sub meridiano constiterit: cui meridionali declinatione adiecta, vel septentrionali ademptа, & arcu, hoc aut illo modo quem obtinuisti, ex 90 partibus iterũ subducto, loci ignotam latitudinem nactus es. Si igitur stellæ neutrò declinantis, maximam obseruatam altitudinem ex quadrante subducas, haud secus ac prius voto potitus es. Hæc autem cùm quantumuis etiam rudi dicta sufficiant, pluribus verbis declarare superfluum foret.

Stellæ maxima altitudo quando.

Solis locum & mensis diem venari. Caput XVII.



Abito mensis die, Solis gradum inuestigare secundo capite ostendimus: qua verò ratione Solis gradu inuento, quo-

to, quotus mensis dies sit contrà inueniri queat, nunc paucis expediemus. Omnibus igitur armillis complicatis, ac meridiani mobilis medie tate signorum declinationes continente, Soli sub meridiano adamußim constituto, obiecta, & tabellarum altera huc perducta, annuloq́ ex situs latitudine liberè pendente, intimum hac illac paulatim circumducas, donec solaris radius vtriusq́ tabellæ foramen transeat. His ac curate absolutis, diligenter perpende quem gradum, Soli obiectum pinnacidium indicet, qui cuius signi sit (temporis anni ratione habita) quantumuis etiam quis rudis fuerit, facile discernet: atq́ is est, quem eo die Sol in eclyptica tenens meridiem efficit, cui in æquatoris interiori superficie, si diem respondentem quæsieris, quotus cuiusq́ mēsis sit videbis facile. Exemplum rem minus intricatam rudioribus magis explicatam reddet. Solis igitur, ignota die sub meridiano adamußim cōstituti, in eclyptica locum, & ex eo mensis dies quotus agatur, Louanij indagare libeat. Omnibus armillis complicatis & ansula quinquagesimæ primæ latitudinis parti affixa, alteroq́ pinnacidio (Solis gradibus in meridiani mobilis laterali superficie scalptis) adducto & Soli obiecto, eiusq́ radijs per vtriusque tabellę foramen diligenti cura acceptis,

ceptis, si dictum pinnacidium, 16 tauri gradum cum semisse indicarit, hunc verum id tēporis in zodiaco Solis locum dixero: quo in æquinoctialis laterali superficie inuento, eidem in superficie interiori respondere video quartum Maij Calendas mensis diem, quem etiam nosse studebam. Quod si quispiam fortaßis obijciat se nescire, quando sub meridiano Sol directò constituatur, is semel ac denuo id experiatur, donec maximam altitudinem obseruarit, maxima quandoquidem meridiana est. Nihilominus poterit quoque per meridiei obseruationem idem experiri, huius per annulum inuestigandi modum: eúmque facilem capite vigesimoprimo dabimus.

Idem, meridiana Solis obseruata altitudine, etiam indagare. Cap. XVIII.

Q*Væ præcedenti capite complexi sumus, sola meridiana altitudine, annulo vel alioquin quadrante magno, obseruata, etiam obtineas licet. Ea namque, Sole meridiē versus declinante, si ex latitudinis cōplemento subtrahatur, & residuo arcui tanquam declinationi*

australi,

australi, ex declinationum tabula tertio ab hoc capite posita (temporis anni ratione habita) signiferi respondens gradus quæratur, is procul dubio est cum quo Sol eo die cœlum mediat: cui in æquatore pars adhærens, quotus ipsius mēsis dies sit (vt præcedenti capite diximus) indicat. Sin contrà ab æquatore borealis Sol reperiatur, latitudinis complemento ex meridiana altitudine subducto, residuo arcui vtpote boreali declinationi, haud secus ac prius, eclypticæ respondens gradus, eo die Solis est cum quo meridianum præterlabitur: quotus verò mensis dies quærendus nunc sit, ex præcedentibus liquet. Latitudinis autem complementum vocamus, ex 90 partibus latitudine subducta, arcum residuum. Vt 51 partes quasi latitudinis, quibus Louanij situs ab æquatore dissidere fertur, si ex 90 subduxeris, 39 partium latitudinis complementum offendes. Exemplo, quæ dicta sunt compendiosius, forte commodius assequeris. Sit motu primæ sphæræ (quem raptus vocant) Louanij ad meridiem Sol perductus: eius verò locum, & quoto id mensis die contingat ignorem, vtrumque verò cognoscere iuuet. Eo ipso igitur momento Solis altitudo exquisite obseruata, 22 partium cum triente deprehendatur: hæc verò, quòd latitudinis complemento

(ibidem

(ibidem partiũ 39) minor existat, Solis australem declinationẽ arguit. Altitudine igitur ex latitudinis complemento subducta, residuum partium 16 cum besse, ex praecedenti declinationum tabula Scorpij 16, vel Aquarij 14 in meridiem tantundem declinare ostendit: verùm vtrius signi gradus sumendus sit, ipsum anni tempus indicat. Nunc igitur Solis locum nactus, Scorpij decimumsextum exempli causa, cum eodem ad aequatoris lateralem superficiem me conferens, quartum Nouembris Calendas quasi comperio, notum quo haec expertus sum mensis diem. Poteris etiam si libeat, Sole meridiem versus declinante, altitudinem cum latitudine ex partibus 90 subducere: vel ad arctos declinante, 90 partes ex altitudine cum latitudine auferre. verùm vtro opereris modo, semper eundem declinationis arcum offendes.

Idem quauis diei hora inquirere.
Caput XIX.

D*Vplici via Solis locum, & ex eo mensis diem indagare, proximis duobus capitibus ostendimus. Sed quòd vtrumque modum diei stato tempore, meridie videlicet, fieri oporteat,*

teat, ob id habere incommoditatis quid illa videri possent, modum addere placuit, quo diei quauis hora eadem obtinere etiam queas. Hæc exploraturus, horam plenè & sine omni errore teneas oportet. Quare eā, quam solare horoscopium, potius q̈ alterius horologij index ostēdat, accepisse præstiterit. Hac cognita, eodē momento ad Solis declinationes altero pinnacidio ducto, omnibus etiam explicatis armillis, annulóque ex situs latitudine liberè pendente, & meridiani mobilis horaria linea cognitam horam perfectè indicante, ac prorsus ibidem hærente, pinnacidioq; dicto Soli obiecto, idem, annulum intimum gradatim circumgirando, eleuato deprimitóve, quousq; solaris radius vtriusq; tabellæ foramen transeat. quibus absolutis, dictum pinnacidium, quē eo die Sol in zodiaco gradū describat, perfecte ostendet: qui cùm signis duobus inseruiat, vtri attribuendus sit, ipsum anni tempus insinuat. Nunc igitur Solis gradum nactus, si mensis diem ignoraueris, eum in æquatoris interiori superficie, vt sæpe monuimus, offendes. Atqui præcedentiū si memineris, quòd operandi ratio obscuritatis nihil habitura sit, breuitati consulentes exemplum etiam studio omisimus: id tantum adijcientes, quòd duodetrigesimi Aprilis diei vndecima hora id ex-

plorare

plorare Louanij quis conatus, decimumseptimum tauri gradum Solem describere experietur.

Solis etiam minime conspicui, meridianam altitudinem quolibet tempore obtinere.

Caput XX.

FIt interdum vt cælo nubilo, Solis altitudo meridie capi haud commode posit: vel quòd alia quàm duodecima hora, eiusdem meridiana altitudo vsui futura sit. Sed horum vtrum accidat, annulo eam addisces facile. Solis igitur meridie eiusdem diei quam habet ex præcedentibus declinationem accipe: qua modò australis reperiatur, ex situs tui latitudinis cōplemento subducta, meridianam altitudinem quæsiti diei relinquit: sin contrà ad arctos Sol declinarit, latitudinis cōplemento declinatione adiecta, simili ratione qua prius, quàm alte in eadem latitudine, Sol meridie eiusdem diei supra finientem eleuetur, quod colligitur insinuat. Hæc tametsi paucis dicta, etiam difficultate omni careant, studiosis exemplum nihilominus apponere libet. Louanij igitur quinto Calendas Iunias, qua altitudine supra finientem

Sol meridie attollatur inuestigaturus, per caput secundum eius locum inuetum geminorum decimumsextum, ad arctos 22 part. cum 45. scrup. quasi, ex decimoquarto capite declinare reperio: quibus latitudinis complemento partiu 39 adiecto, arcum 61 part. cum dodrante colligo, quibus in nostro hemisphærio eius diei meridie Sol sese attollit. Stellarum quoque annulo insculptarum, idem maximas inquirendi altitudines modus est. Si namq; declinantium, boreales annulo inuetas declinationes latitudinis tuæ complemento adijcias, vel eidem meridionales adimas: qui se hoc aut illo modo arcus offeret, sub tuo meridiano stellæ eleuationem ostendet. Stellarum verò neutrò declinantium maximæ altitudines, latitudinis complementum æquant. Haud minus Sol si quando meridie sub æquatore decurrat, latitudinem complet. quanta igitur id temporis eius altitudo habeatur, ex 90 partibus situs latitudine subtracta, residuum indicat.

Meridianam lineam plano inscribere.

Caput XXI.

Hæc

HÆc res pluribus Astronomicis negotijs magnam commoditatem adfert, cuius vbiq; varij extant modi. Verùm quia nonnullos meridie (cuius difficilis obseruatio) molestos: alios, statis diei temporibus; incommodos: tertios, qui acus adminiculo magnete tactæ obseruantur (ob variam in diuersis tractibus à septentrione, acus declinationem) incertos esse: quartos, lõgos, ac propterea tædium studiosis adferre, haud ignoro: modum addere placuit facilem, commodum, certum ac breuem, quo interdiu qualibet etiam hora, id expedire in eum qui sequitur modum, nullo fere negotio queas. Altero pinnacidio ad Solis locum accurate perducto, & armillis explicatis, meridianoq; mobili sic collocato, vt dictum pinnacidium eam mundi plagam respiciat, quam dato tempore Sol occupat: & instrumento secundum situs ab æquatore distantiam, è re quapiam liberè pendente: versatilem meridianum eleuato deprimitóve, quousq; solaris radius tabellarum foramina transeat. Hinc annulo immoto permanẽte, per lateralem meridiani (cui ansula affigitur) planam superficiem, quasi monophthalmus punctum in pariete, vel alioquin opposita superficie, visu notato. Quibus absolutus, ad oppositam annuli partem te conferens, per meridiani

ridiani eandem ſuperficiem, punctum priori oppoſitum oculo obſeruato: à quo (annulo, ne impedimẽto nunc ſit, ſemoto) ad prius notatum punctum filum tenuiſſimum extendito. Huius ductum imitatus, ſi in plana aliqua ſuperficie lineam duxeris, meridianam procul dubio etiã ratione nactus es: ex qua rectiſſime ſeu ad perpendiculum, erecti ſtili vmbra ſiquando ei coincidat, ſub meridiano Solem conſtitui arguit, quod ingentem lucem quibuſdam præcedentibus capitibus adfert. Sed ſtudioſum hic admonitum velim, nuſquã quàm in cubiculo ſe commodius hæc experturum ſciat, Solis radijs per feneſtram admiſſis.

Quo horizontis puncto, Sol vel ſtella quolibet die oriatur & occidat. Cap. XXII.

STellas ſemper eodem finitoris puncto emergere ac demergi, ſitus latitudine non mutata, dubium opinor eſſe nemini. Solem verò ortus & interitus punctum (quod eorundem zenith nonnulli appellant) etiam latitudine eadẽ ſeruata, quotidie diuerſum ſortiri, tantundem arbitror. Quo enim borealis polus altius ex-

tollitur, eo ad arctos Sol declinans, à finientis & aequatoris sectione remotior ascendit descenditq Septentrioni vicinior. Simili ratione australem declinationem nactus, emergẽs, seq demergens, ab eadem intersectione ad Austrum accedit propius. Contrà quanto arcticus polus fit depreßior, tanto hi ortus & occasus minus variant. De altero polorum idem censendum relinquimus. atque hæc omnia, sphæra oculis obiecta, cernuntur commodius. Qua de re triplicem ortum & occasum plerique veterum merito distinxere: Æquinoctialem, quem verum etiam dicunt, quo Sol oritur occiditq Arietem vel Libram ingressus: qui eodem finitoris puncto inter polũ vtrumq medio, in quouis tractu orbis contingit: Æstiuum, quem Cancri principium tenens efficit: qui & solstitialis appellatur, quòd veri solstitij tempore accidat: Hybernum, quo oritur occiditque Capricorni tropicum describens: quem & brumalem semper veteribus dictum reperias, quòd media bruma contingat: tametsi eundem neotericorum quidam etiam solstitialem sæpenumero vocent.

His recte intellectis, si quantum à vero seu æquinoctiali ortu Septentrionem vel Austrum versus, Sol in finiente constitutus recedat, addiscere cupias, sic agito. Plano alicui, quod horizonti

zonti parallelum sit, vel ad libellam, (vt vocant) constituto, in quo meridiana linea ducta sit, complicatum annulum sic superponito, vt vterque mobilis meridiani polus, dictæ lineæ adamussim respondeat, nec ab eadem remoueatur: omnibusq; obstaculis remotis (loco enim aprico fiat necesse est) pinnacidia horsum & illorsum paulatim circumducas, polis meridianæ lineæ semper respondentibus, donec tabellarum foramina Solis radius transeat, aut per earum latera Solem ipse conspicias: sic enim in laterali meridiani mobilis superficie, quantum ab æquinoctiali ortu, Sol emergens eo die distantiam sortiatur, pinnacidiorũm alterum ostendet, quam ortus amplitudinem nonnulli vocãt, à parte annuli ortui respondente facto supputationis initio. Quod si quàm latè à vero occasu sese demergat, nosse desideres: eo sub horizonta descendente, quæ diximus serues oportet. Verum ita res habet, vt quot horizontis partibus, emergens ab ortu æquinoctiali distiterit: totidem ab occasu vero (minimo discrimine dempto) versus eandem plagam, eodem die sese demergens conspiciatur. Quod si contingat, Solis radios dioptrarum foramina haud penetrare, neq; per earundem latera te conspicere ipsum commodè posse, signũ notato quod

absit longius, ac inter te & emergentem Solem constitutum, quod eius vice fungens rimeris licet. Nec dissimili ratione, stellarum ortus & interitus puncta, in finitore obseruabis: quod in constellationibus dignoscendis haud parum emolumenti adfert. Locorum etiam distantiæ in regionibus describendis, ex edito loco sic obseruari possent, vt facile colliget, qui Gemmæ libellum ea de re viderit, quem Cosmographiæ Petri Apiani adijciendum curauit. Sed cùm hæc, quouis circulo (vt solet) in 360 partes distributo, cum volubili indice & tabellis duabus, omnia obtinere queas, nolumus hic æquo prolixiores esse: verùm breuitatis causa, studiosis ingenijs multa & varia, cum excogitanda tum inuestiganda relinquimus.

Finis prioris partis.

ARGVMENTVM POSTERIORIS partis, authore Francisco Hymanno Gandensi, P L.

HIc varijs altas pergit rationibus arces
Metiri: traditque modos, vt siue per vmbras,
Seu numeris, vmbráue styli aut gnomonis idipsum
Aut facta statione vna tentaueris, vsus
Succedat, sumptumque probet res nota laborem.
Quin & inaccessæ si res per flumina, fossas,
Aut valles fuerint: poteris stationibus illas
Per numeros ductis metiri. idemq; doceris
Et sine præsidio numerorum, scilicet artem
Omnibus indoctis istam traditq; peritis.
Tunc ab inaccesso si forte cacumine quæras
Quot spacijs absis, rerumque in monte sitarum
Certa interstitia & veros cognoscere fines,
Distantesque suis spacijs includere terras,
Atque profundarum mensuras discere aquarum,
Posteriore isthæc te singula parte libellus
Aureus insigni & facili ratione docebit.

Posterioris partis Capita.



Rius verò quàm dimensiones Geometricas aggrediamur, altius quædam esse repetenda duximus, cum vt operationes ipsæ firmius hæreant, tum ne praxeos rationem prorsus ignoremus: hãc enim tenentes, non solum commodius, quinetiam omnes qui deinceps sequentur dimensionum modos, certius longè expediemus. Quis enim mortalium obsecro ingenio vsq; adeo Dædalico est, qui alicuius praxeos gnarus, quod instituit cõmodius perfecturus non sit, praxi si ratio vel demonstratio accedat? quæ profectò si vsquam, procul dubio in Matheseos disciplinis maxime Geometria est. sed ad rem. Quãtitatem esse qua res aliqua quãta dicitur, Aristoteles definit. Hãc bipartitam esse, dubiũ nemini: intermissam vel discretam vnam, cõtinuam alteram. Hæc verò (illa quòd instituto minimè seruiat missa) tres cõplectitur, tẽpore excepto, dimensionũ species. Præter tempus enim continuũ quicquid dicitur, longũ, latum, aut profundũ, linea, superficies, aut corpus sit oportet. quorũ hoc, longitudine, latitudine & profunditate constans, superficiebus conclusum, quantũ sit, Stereometria edocet: superficies longa & lata, lineis terminata, quàm sit capax inuestigandi viam, Planimetria ostendit: linea tandem omnis dimensionis præter longitudinem

dinem expers, punctis finita, sursum deorsúmve aut in plano ducta, quàm sit longa, Altimetria demonstrat. Hacq́ est ea Geometriæ pars, de qua in sequẽtibus ad finem vsq; dicturi sumus: quæ quàm res alta, profunda aut lata sit, quan tóve interuallo distet, noto mensuræ genere ali quoties sumpto indicat. Atq; in hunc vsum vete res, maxime Ægyptij, ob Nili exundationem limites confundentem Geometriæ studiosißimi, varia instrumenta excogitarunt: quorũ vnum quadratum est, quod geometricũ vocant, instru mẽtum quatuor regulis æqualibus constãs, quæ costæ appellantur, ad rectos angulos compositis, cũ volubili indice, cuius duo latera cõcurrẽtia, in duodenas partes æquas primaria diuisiõe di stributa sunt: quæ denuo in alias particulas (prout instrumenti capacitas fert) plures vel pauciores dissectæ sunt: quibus nostri annuli inæquales partes, laterali meridiani vel æqua toris superficiei insculptæ, prorsus respondẽt, ac eundem cum illis vsum obtinent. Quòd enim inæquales, minimè mirum, cùm rectæ in circulo subtensæ lineæ, partes æquales in peripheriam traductæ sint, semidiametris per easdem partes ductis id significantibus: vt cuiuis inspicienti notũ esse poterit, si per eas quæ sunt in altera Astrolabij facie (quam dorsum vocant)

ſcalæ inquam Geometricæ partes (ſic enim eas appellant) lineas à centro ad limbum imaginetur ductas. Notabuntur ſiquidem in ambitu partes, quæ noſtri annuli partibus prorſus congruent: quarum alteræ, à ſimilitudine quam cum erectarum rerum vmbris ſeruant, haud ſecus atque illæ, vmbræ rectæ: alteræ, quòd verſarum rerum vmbris reſpondeant, verſæ vmbræ partes dicentur. His rectè intellectis, vnius operationis demonſtrationem adijciamus, ex qua Geometriæ ſtudioſus, cæteros qui deinceps ſequentur dimenſionum modos, demonſtrabit facile: cum in omnibus eadem quodammodo ſit demonſtrandi ratio, quòd vbique orthogonij trianguli ſeſe offerant. Sit igitur, domus, turris, aut ædificij capienda altitudo e f: & accurata monophthalma inſpectione (vt ſequentibus capitibus præcipiemus) per tabellarum latera altitudinis faſtigio obſeruato, pinnacidium rectæ vmbræ partes 4 notet, dico altitudinem e f triplam habere rationem ad interuallum c d: adeo ſi hoc pedes 30 contineat, turris pedibus 90 alta eſſe dicatur, quod ſequenti ratione demonſtrari poterit. Triangulus namq; d e f orthogonius eſt, quòd ædificia horizontis plano πρὸς ὀρθὰς *inſiſtãt. quare rect9 eſt qui ad eſt e angulus, cui per ſtructuram æqualis eſt a b e*

ſcalæ



ſcalæ angulus (lucidioris enim demonſtrationis gratia hic ſcalæ latera duxim') et quia per hypotheſim a b ſcalæ latus, ſemper parallelũ altitudini eſſe oportet, viſus radius in rectũ productus, donec plano in puncto d cõcurrat, parallelis lineis nimirum a b & f e incidens, conſtituet d f e

E.3.1 *angu-*

angulum per 29 primi elementorum Euclidis, angulo c a b prorsus æqualem. Verum quia attestante 32 eiusdem, tres angulos cuiusuis trianguli duos rectos æquare necesse est, sequitur tertium e d f, per tertiam animi conceptionem, reliquo a e b angulo prorsus congruere. Triangulum igitur d e f, æquiangulum a b c esse, necessariò cōcluditur. Atqui triangulorum æquiangulorum angulos æquales continentia latera, analoga seu proportionalia esse, quarta propositione sexti Euclides ait. Qua igitur ratione se habet a b, per operationis hypothesim partium 12, ad b c, operatione absoluta partium 4: eandem seruat e f altitudo, ad interuallum e d, triplam nimirum, quod demonstrandum suscepimus. Quare vt prius, si pedes 30 interuallū capiat, altitudinem 90 continere ratio postulat.

Altitu-

Altitudinum per vmbras dimensio.

Caput primum.



NVnc fausto sydere prædictarũ partium vsum explicemus. quibus aliquid dimẽsurus, fige ansulam vt eiusdem medium, circuli quadrante à partium vmbræ versæ initio, & semiperipheria à partium rectæ vmbræ principio, suis cochleis vel quouis modo hæreat. Idq́; in omnibus dimẽsionibus perpetuũ esto, cũ ob commoditatẽ tum operationis certitudinem: nã filo

his

hic vti, quo annulus suspendatur, præterquam quòd incommodum ac molestum, etiam suo periculo minime caret. Radiante igitur Sole, si vmbrarum ratione dimetiri rerum altitudines placeat, altera dioptra ad scalæ partes perducta, annulum cõplicatum è manu vel re quapiam suspendito, altera solari radio obiecta: hinc intimum annulum, pinnacidium attollendo deprimendóve, huc illuc paulatim circunducas, quousq; Solis radius, per tabellæ foramen missus, oppositū transeat. His absolutis, si pinnacidium alterum è duodecimæ partis regione inueniatur, tunc omnium rerum vmbræ suis rebus æquales sunt. qua de re, si cuipiam nota fuerit vmbra, facilè in altitudinis notitiam deueniet, quandoquidem pares: idq; perpetuo fit cùm Solis altitudo 45 partium deprehenditur. Quòd si partem duodecimam pinnacidiū non indicet, verùm aliquam rectæ vmbræ partem (quod accidit Sole altius 45 partibus eleuato) eo tempore rei altitudo suam vmbram excedit, atq; ipsam ea ratione, qua 12 omnes scalæ partes, notatam à pinnacidio partem superant. Si igitur primam indicet, vmbram duodecies accipies: si secundam, vmbra sexies accepta altitudinem æquat: sin tertiā, vmbra quarta altitudinis pars est: quòd si quartam notauerit

uerit scalæ partem, vmbram ter accipiens altitudinem obtines. si quintam, vt altitudo innotescat, vmbram bis & eiusdem duas quintas accipies: si sextam indicet, vmbra altitudinis dimidium est: si verò septimam, vmbra cum quinq; septimis altitudini æqualis est: sinautem octauam ostenderit partem, altitudo ad vmbram sesquialteram rationem obtinet, quare eam semel cum dimidia parte sumes: si nonam, vmbra tertia sui parte altitudine minor est, quare eam semel cum tertia parte accipiens altitudinem colliges: sin decimam notari videas, vmbra cum quinta sui parte altitudini par est: si tandem vndecimam, quia altitudinis ad vmbram tunc sesquiundecima ratio est, hanc & eiusdem vndecimam partem sumẽs, altitudinẽ quoque produces. hucusq; de rectis partibus. Verum si per vtriusq; dioptræ foramen Solis radijs missis, partes versæ vmbræ pinnacidium ostendat (quod fit quandocunq; 45 partibus minus supra finientem Sol attollitur) indicio est, cuiusuis rei vmbram tanto id temporis ipsa altitudine longiorem esse, quanto pauciores partes pinnula notauerit. Quoties enim pars tunc notata duodenario includitur, toties altitudinem vmbra continet: adeo si pinnacidium vnam versæ vmbræ partem ostenderit, duodecuplam

plam rationem ad altitudinem eiusdem vmbra habeat. duodecima igitur vmbræ parte inuenta, altitudinem reperisti: si duas, vmbræ sexta pars altitudinem æquat: si tres, quarta: si quatuor, tertia: sic cum cæteris partibus ratione agendum. Præterea quam interdiu Sole radiante, corporum altitudines ad vmbrarũ longitudines rationem seruant, eandem quoq; noctu lucente luna obtinent. Poteris igitur noctu lunæ per tabellarum latera altitudine obseruata, etiam eadem ratione idem absoluere.

Idem calculorum ratione addiscere. Cap. II.

QVod si Arithmetices haud ignarus, regulæ proportionum adminiculo id absoluere malis, pinnacidio rectas partes ostendẽte, duc vmbræ longitudinem, quouis mẽsuræ noto genere acceptam in 12: per partes verò quas pinnacidium indicat, productum partire: numerus diuisorius desideratam altitudinem ostendet. Vt, demus absoluta operatione rectas partes notari 5, vmbram verò pedes cõtinere 50: qui per 12 multiplicati, 600 producunt: quibus per 5 diuisis, offert diuisionis numerus,

merus, 120 pedum quæsitam altitudinem. Atque hactenus de vmbræ rectæ partibus. At si per tabellarum foramina Solis radijs admissis, partes versas obseruari contingat: vmbræ quantitate per notatas partes multiplicata, & producto per 12 distributo, longitudinem desideratam productus numerus ostendet. Exemplum ne mittamus, quod sequitur esto. Turris aut ædificij cuiuspiam vmbra 300 pedum sit: Sole vtriusque dioptræ foramen transeunte, partes vmbræ versæ 4 obseruentur: per quas pedum 300 vmbra multiplicata, 1200 producuntur: quibus per 12 diuisis, 100 pedum ædificij altitudo colligitur. Sed neminem latere arbitror, quòd planum cui vmbra superiacet, rectum cum altitudine angulum constituere oporteat: &, si pedibus dimetiri cupias, æquale sit necesse est, aut funiculi ministerio id perficiendum. quod in sequentibus quoq; perpetuò obseruari volumus: alioquin operandi modo erroris aliquid hinc irrepere posset. atq; hæc omnia studiosis ingenijs corrigenda relinquamus.

Stili

Stili seu Gnomonis vmbra idem inuestigare.

Cap. III.

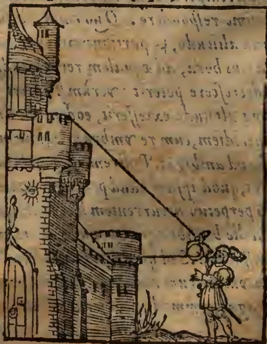


EX præcedēti capite satis perspicuum esse arbitror, nūquā vmbras æquari rebus, nisi ad 45 partē altitudinis Sol ascēderit. quare si paucioribus eleuetur, vmbras rebus lōgiores esse: sin pluribus, breuiores. Vt enim Solis altitudo paulatim augetur, sic vicissim decrescunt vmbræ: contrà quemadmodum eiusdem altitudo diminuitur, sic rerum vmbræ pedetentim crescere deprehenduntur (quādoquidem de rerum erectarū, haud transuersarū vmbris loquimur) Hinc fit, vt vnius augmentū, alterius decremento: & vnius decrementum,

alterius

alterius augmento vicißim reſpõdeat. Ex quõ nunc colligimus, in regionibus quarum latitu- dinis complementum cum ſolis declinatione ma xima, 45 partes haud ſuperant vel æquant, vmbras rebus nunquam pares futuras, ſed quã earum altitudines ſint, ſemper longius porrigi vmbras. Contrã in quibus hæc 45 partes exce- dunt vel æquiparant, rebus vmbras quandoq; æquales eſſe: atq; eo ſæpius, quo dictæ declinatio nis & complementi arcus partibus 45 maior fuerit. Hinc ſequitur, iis qui ſub frigidis zo- nis degunt, rebus vmbras æquari vix vnquã: ſed quibus temperatam zonam natura dedit, aliquo anni tempore rebus vmbras, aliquando verò minime reſpondere. Quo enim die ſolis meridiana altitudo, 45 partibus minor extite- rit, nulla eius hora, ad æqualem rei altitudinẽ vmbra decreſcere poterit: verùm ſi partes 45 meridiana altitudo exceſſerit, eodem die ante & poſt meridiem, cum re vmbram æqualem fu turam haud ambigas. Poſtremò ſub orbita ſo lis agentes, quòd ipſum haud procul à vertica- li puncto perpetuò decurrentem habeant, quo- libet anni die bis ſibi æquales vmbras res pro- iicere conſpiciunt. Sed quorſum hæc obſecro? vt nimirum vmbrarum rationes, vbicunque etiã locorum agas, commodius obſerues. Poterit igi

tur quispiam quod præcedenti capite absoluimus, baculi vmbra etiam addiscere. Si enim alicui plano horizonti parallelo, stilus (quem gnomonem dicunt) πρὸς ὀρθὰς inseratur, & radiante sole, diligenter vmbræ longitudo notetur (hæc siquidem quam ad stilum rationē obtinet, eandem ablato tempore, & quamuis vmbram, ad suam rem habere cōcludat:) quare si vmbram gnomō æquet, & quæuis altitudo suæ vmbræ æqualis deprehendetur: sin longior, suā vmbram eadē ratione altitudo excedet. Quòd si breuior, nec secus ad suā vmbrā quælibet altitudo se habebit. Hæc cùm difficilia minimè sint, exemplis meritò supersedēdum duximus.



Vna factà statione altitudinem dimetiri.

Cap. IIII.

Q*Vod de altitudinum dimensione per vmbrarum rationes praecedentibus capitibus diximus, licebit quoq; monophthalma inspectione addiscere. Annulo igitur è manu vel re quapiam (vt primo huius partis capite monuimus) liberè suspenso, alteròque pinacidio parti duodecimae eiusdem scalae admoto, accede vel recede, quousq; per tabellarũ latera mẽsurãdae rei fastigium intuearis. Quod si tũc perpendiculo ab oculo in terram demisso, locum quo constiteris (quem stationis vocant) notaris, dein quantum à re abfueris metiaris, habes eiusdem altitudinem à puncto altitudinis, oculo adamußim seu ad libellam, vt vocant, respondente sursum: quare si distantiae tuam staturam adieceris, totam rei altitudinem colliges. Quod si idem obserues, sextae parti versae vmbrae pinacidio adducto: distantiae dimidium cum addita statura altitudinem rursus aequabit. Si verò sextam rectae vmbrae partem pinacidiũ teneat, & antè vel retrò cedas, quousq; per dioptrarũ latera cacumẽ rei oculo occurrat: distantiã bis & staturam semel acci-*

piens, altitudinem vt prius produces. De cæteris vmbræ rectæ aut versæ partibus idem censendum relinquimus. At si, quocunq; constiteris loco, rei altitudinem dimetiri libeat, annulum pinnulas deferentem hac illac paulatim circunducas, quousque sæpius dicto modo altitudinis cacumen videas, notesque diligenter vtros scalæ partes & quot pinacidium indicet: quæ si vmbræ rectæ fuerint, distantia noto mensuræ genere accepta, & in 12 ducta, productóque per scalæ notatas partes distributo, quæsitam altitudinem diuisorius numerus ostendet, adiecta statura. Quod si partes versas pinacidium ostendat, his per distantiam multiplicatis, productoq; per 12 diuisi, qui se offeret numerus, si staturæ adijciatur, desideratam altitudinem ostendet. Vt demus operatione absoluta versas partes notari 8, mensorem verò à re pedibus 240 distitisse, hos in 8 ducat, nascetur 1920: quibus per 12 diuisis, 160 pedum ab oculo sursum quæsitam altitudinem deprehendet. quòd si totam altitudinem habere desideret, staturam adijciat necesse est.

De

De inaccessarum rerum altitudine capienda.

Cap. V.



IN præcedentibus omnibus dimensionum modis, liberum ad rem mensurandam aditum, geometram habere oportuit: quòd vmbræ longitudine vel distantia opus sit. Sed vsu venit interdum propter fossam fluminum, vallem vel aliud alioquin impedimentum, res quarũ desideramus altitudines, inaccessas esse: quapropter quod hactenus vna statione obtinuimus,

duabus nunc absoluere necessitas postulat, idque eo qui sequitur modo. Loco igitur commodo mensor consistens, per tabellarum latera diligenti inspectione, altitudinis summitatem obseruet, & pinacidio notatas partes seruet, stationisque locum notet: hinc, prout commodū videbitur, rectissimo tramite accedat vel retrocedat, nec aliter quàm prius, cùm stationis locū tum scalæ partes notet. Quæ vtroque loco inuentæ, si rectæ vmbræ partes fuerint (quod rarius accidit) minorum partiū numero ex maiori subducto, si interuallum duabus stationibus inclusum, per 12 multiplicatum, numero residuo partiatur, qui se diuisione absoluta numerus offeret, staturæ si adijciatur, quæsitam altitudinem ostendet. Sin versæ vmbræ partes vtraque statione obseruatæ fuerint (quod sæpius vsuuenit) per statione priori inuentas partes, diuidantur 12, & partitionis numerus seruetur. Haud secus cum posterioris stationis partibus agatur, diuisorio numero notato: quorum minor ex maiori subducatur, & per duarum stationum residuū, intercapedo distribuatur: productóque demū numero statura si adijciatur, rei desiderata altitudo colligetur. Discursus exemplaris huiusmodi esto. Sit altitudinis inaccessæ cacumen per tabellarum latera diligen-

ter

ter obseruatum, pinacidio versas partes 4 notante: per quas si 12 diuidantur, 3 notanda veniunt. altera verò statione accedēs vel recedēs 2 partes etiā versas mensor obseruet: per quas 12 rursus partiatur, & ex producto diuisionis numero 6 nimirū, tria prius seruata auferat: per residuum verò ternarium, duabus stationibus 240 pedum interstitiū diuidat, inueniet 80: quibus si pedum 7 fortaßis staturam adijciat, rei altitudinem pedum 87 colliget. Quòd si altera stationum partes rectæ, in altera versæ occurrant, quia vtrobique uersæ, aut rectæ vmbræ partes esse oportet, ex rectis versas partes producere licebit, 144 per quasuis rectæ vmbræ partes diuisis. Nec dißimili via versæ ad rectas reducētur. Quare si stationū altera, rectæ vmbræ 6 partes pinacidium notauerit, eadē 24 versis partibus respondere deprehendentur: quibus absolutis, reliqua haud secus ac prædiximus perficienda sunt.

Sine calculorum ratione idem obtinere.

Cap. VI.

Q*Va ratione, quocunque etiam constiteris loco, duabus stationibus absolutis, in rerum inaccessarum altitudi-*

nis cognitionem deuenire poſſis, modò numeris id perficere libeat, proximo capite oſtendimus. Verùm quia non omnes Arithmetices æque periti ſumus, modum addere libuit, quo facilime altitudines huiuſmodi addiſcere queas, etiam calculorum rationis prorſus ignarus. Si namque in ſtationum altera, duodecimam ſcalæ partem pinnacidio tenente, accedens vel recedens diligenter cures, vt per tabellarū latera altitudinis faſtigiū videas: in altera verò, rectæ vmbræ ſextā partē pinnacidio indicante, idem obſerues: duabus ſtationibus concluſum interuallum bis acceptum, deſideratam altitunem æquabit. ſtatura minime neglecta: niſi à puncto altitudinis, oculo adamuſſim reſpondente, ſurſum dimetiri malis. Nec diſſimili ratione, ſi in ſtationum vna, duodecimam partē ſemper indicante pinnacidio, altera partes octo rectas habuerit, ſtationum intercapedo, quòd tertiæ altitudinis parti reſpondeat, toties accepta altitudinem æquabit. quòd ſi 9 huiuſmodi partes notari videris, ſtationum interuallum quater colligens, altitudinem quoque produxeris. Contrà ſtationum altera, per duodecimam ſcalæ partem abſoluta: ſi altera partes (verſas inquam) octo oſtenderit, ſtationum interuallum bis accipiens, altitudinem obtines. Quòd ſi 9 huiuſ-

huiusmodi partes altera stationum obseruaris: interstitium tertiæ altitudinis parti quòd par sit, ter etiam colligatur vt altitudinem habeas: Sin verò in altera, sex partes (versas dico) pinnacidium notauerit: stationum intercapedinem mensus, altitudinem repperisti. Haud secus, cũ in stationũ altera, 6 rectæ vmbræ partes obseruatæ fuerint, in altera 8, sed versas partes dioptra notante: vel vna 4 rectas partes, altera stationum 9 versas indicante: aut vmbræ versæ 6 statione vna, altera 4 eiusdem partes habẽte: vel 4 & 3 (versis inquam) partibus duobus locis obseruatis: Horum 4 modorum si aliquis se offerat, stationum semper intercapedinem, desiderata altitudini æqualem te nactum esse, non est quod ambigas: quorum rationem minimo negotio collegerit, qui in geometricis demonstrationibus alioquin fuerit versatus.

Quantum altitudine inaccessa absis; dimetiri.

Cap. VII.

IN omnibus hisce dimensionum modis, duo semper nota sunt scalæ: nimirũ latera, quibus si tertiũ accedat, quartũ eruere facile erit. Verũ cùm dictis lateribus semper altitudo vel nota distantia accedat, minimo negotio alteru-

tram cognitam habens, altera ignota, in huius notitiam deuenies: quare cùm duobus praecedentibus capitibus, inaccessam altitudinem dimetiendi modum ostenderimus, non poterit eius latere distantia. Hanc inuestigaturus, altitudinem prius addiscas oportet, idq; modorum altero quos inibi recensuimus: qua inuenta, si in distantiae cognitionem venire animus sit, tabellis aptatis vt altitudinis inaccessae fastigium, per earundem latera diligenti monophthalma inspectione obseruare queas: si (vt plerumque fit) versas partes pinacidio notari videris, his per 12 multiplicatis, productoq; hinc numero per altitudinem distributo, quantum ab altitudine distiteris, partitionis numerus ostendet. Exemplum istiusmodi esto. Altitudine inaccessa quae cubitos 120 continere prius deprehensa sit, si, quanto interuallo mensor absit, quocunq; etiam loco constiterit, nosse desideret: accurata per tabellarũ latera inspectiõe absoluta, si partes versas 5 obseruari contingat, 120 cubitorum prius inuentam altitudinẽ in 12 ducat: quae verò hinc nascuntur 1440, per 5 pinacidio notatas partes distribuat: ostendet diuisorius numerus 288 cubitorum interuallo, eum ab altitudine haec explorantem abfuisse. Sin partes versas (quod rarius vsuuenit) obseruari contingat, his per no-

tam

tam altitudinem multiplicatis, natoq; numero per 12 distributo, ignotam distãtiam diuisorius numerus etiam dabit.

Rerum ædito loco sitarum longitudines inuestigare. Cap. VIII.



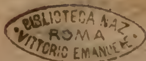
N hactenus ostensis dimẽsionum modis, id sedulo à mensore curatũ oportuit, vt huiusmodi planum deligat, quod rectum angulum cum mensurãda altitudine constituat: aut eo loco consistat, vt recta, à pedibus ad altitudinis basim, linea ducta, ad rectum cum altitudine angulum concurrat, seu vna siue duabus stationibus altitudinem inuestigare studeat: quod si secus habeat, facile id sua operatione corriget peritus geometra. Sed vsuuenit interdum, huic remedium adhiberi nequaquam posse: si videlicet multo, quàm mensoris oculus, æditiori loco sit mensurandæ rei inferior terminus: quod accidit cùm rerum æditu loco sitarũ, vt fenestrarũ, statuarum, turriũ, aut ædificiorũ in montiũ cacuminibus sitorum, longitudines addiscere desiderat. Verũ quia id facile ex præcedẽtibus quiuis collegerit, breuitati studentes, hic præter exemplarẽ discursum nihil adijciemus. Sit igitur turris in mõtis cacumine

mine vel ædito loco ſita, cuius inueſtiganda altitudo detur. Duabus ſtationibus vel vna, modò fieri queat, turris & montis ſimul inuenta altitudo notetur: quæ in exemplum pedes 485 contineat. hinc ſolius montis altitudo obſeruetur: quæ 127 pedum deprehendatur, his ex 485 prius inuentis pedibus ſubductis. 358 pedes relinqui neceſſe eſt, quibus ipſo monte turris altior eſſe dicitur.



Quod proximo capite diximus, facilius obtinere.

Cap. IX.



Quod

Quod binis operationibus præcedenti capite inuestigare declarauimus, id singulis nos absoluere posse, nunc ostensuri sumus. duabus tamen stationibus absolutis: nam vnica id obtinere, fieri haud potest, quòd stationũ intercapedine opus sit. Hoc igitur expediturus, alterum pinacidium ad duodecimam scalæ partẽ perducito, ac prout res postularit, accedito receditóve, quousque per dioptrarum latera, superior mensurandæ longitudinis terminus oculo occurrat: & stationis locum, vt quarto huius partis capite monuimus, diligentißime notato: à quo rectà versus rem accedito, pinacidio à duodecima parte minime dimoto, donec haud secus ac prius, per tabellarum latera, inferiorem rei terminum conspexeris. ac ibidem stationis locum obseruato: hinc interuallũ quod duabus stationibus interiacet mẽsus, quæsitam longitudinem inuenisti. Tametsi verò duodecimæ partis tantum hic meminerimus, poterunt nihilominus cùm versæ tum rectæ vmbræ partes eundem præstare vsum. Quandoquidem si eò quo ostendimus modo, duabus stationibus absolutis, sextam versæ vmbræ partem teneat pinacidium, stationum intercapedo ad mensuratam altitudinem duplam rationẽ obtinet: adeò si pedum 20 dicta intercapedo depræhendatur,

quam

quam dimenſus es longitudinem, pedum eſſe 10 minime ambigas. Sin contra, totidem rectæ vmbræ partibus in vtraque ſtationum vſus fueris: quia ad deſideratam longitudinem, in ſubdupla ratione intercapedo eſt, hanc pedum 10 inuenies, illam 20 eſſe certiſsimo concludas. Idem quoque cæteris vmbræ vtriuſq; partibus aſſequi licebit, ſemper intercapedinis ratione eadem ſeruata ad quæſitam longitudinē, quā 12 ad verſas partes obtinent: vel illius ad hanc ratione habita, in qua rectæ partes ſe ad 12 offerent. verū in prædictis partibus paulo cōmodior ac certior operādi modus. Id nāq; vſuuenire nouimus, geometricas dimenſiones cōmodius ſucceſſuras, ſi duodenarij ad partes pinacidio notatas multiplex ratio, quàm ſuperpartiēs aut ſuperparticularis occurrat: inſuper & certius, quo eadem duodenarij multiplex ratio minor deprehenditur.

De diſtantiarum menſuratione.
Cap. X.

SI de altitudinibus, quæ hactenus dictæ ſunt, bene ceperis, nihil eſt quod in diſtātiæ aut profunditatis dimenſione remorari te poteris: quandoquidem vt inibi diſtantiæ vel ſtationum intercapedinis, ita his altitudinis cogni-

tione

tione opus est: quæ eãdem perpetuò rationẽ ad distantiam seruat, quã 12 ad recti lateris partes, aut uersæ partes ad 12 obtinẽt. Quare si operatione facta, vt plerunq; vsuuenit, versas partes notari videris, notã altitudinẽ per 12 multiplicato, productum verò numerum per notatas partes distribuito: sic quæsitam distantiam absoluta partitione offendes. At si vmbræ partes rectæ occurrant, altitudine in partes inuentas ducta, natoq; hinc numero per 12 diuiso, optatã distãtiã diuisionis numerus offeret. Hæc declaratione tametsi nulla indigeant, rudioribus tamen exemplũ adijcere lubuit. Sit igitur quis ædito loco, qui altitudinis cubitos 84 habeat: quantũ verò hinc domus, turris, ædificiũ, vel aliud quippiã absit addiscere cupiat; in eũ qui sequitur modũ absoluet. Altera dioptra ad scalæ partes perducta, ac distãtiæ termino obiecta; & annulo liberè pẽdẽte, eũ qui pinnulas defert hac illac paulatim circũducat, donec per tabellarũ latera distantiæ terminũ visu assequatur: quibus absolutis versæ partes 7 notẽtur. per 84 igitur cubitorum altitudinem duodenario multiplicato, 100 nascuntur: quæ si per 7 partiatur, cubitorum 144 optatã distantiam diuisionis numerus ostendet. Qui exquisitum, certum, & elegantem distantias mensurandi modum vi-

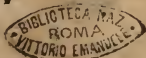
dere

dere cupiet, nostri Gēmæ libellum, de regionū & locorum descriptionibus consulat: qui rerum maxima interualla, etiam absq; vllo geometrico instrumento, dimetiri ibidem docet.

Profunditatum dimensio. Cap. XI.

PRofunditatem appellamus, quod putei aut cisternæ orificio, & suprema aquæ superficie secundum rectam lineam continetur interuallum. In cuius dimensione obscuritatis nihil deprehendes, modò hactenus dicta de altitudinibus ac distantijs capiendis, rectè assequutus sis. Sicuti enim in his altitudine opus est, e contrario in illis distantia: ita hic orificij latitudinem putei aut cisternæ nouisse oportet: qua in 12 ducta, natóque hinc numero (quòd rectas plerunq; obseruari hic contingat) per obseruatas partes distributo, desideratam profunditatem partitionis numerus ostendet. Adeò si putei, cuius orificium pedes 8 pateat, accipiēda sit profunditas, annulo orificij extremitati applicato, & profunditatis termino per dioptrarum latera obseruato, partes 2 notari videro: pedū 8 latitudine, per 12 multiplicata, natisque hinc 96 per 2 diuisis, quòd pedes 48 sese offerant, totidē puteū profundum certa ratione conclusero.

FINIS.



1653 | 4
13 | 13
1

1553 | 4
05 | 413
13
1